



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

Guide d'évaluation pour OSART

Édition 2005

Rapport de référence pour les
Équipes d'évaluation de la sûreté en exploitation (OSART)
de l'AIEA

Vienne, avril 2007

Collection Services n° 12



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

Guide d'évaluation pour OSART

Édition 2005

**Rapport de référence pour les
Équipes d'évaluation de la sûreté en exploitation (OSART)
de l'AIEA**

Vienne, avril 2007

Collection Services n° 12

Ce document a été publié par la section suivante de l'AIEA:

Section sûreté d'exploitation
Agence internationale de l'énergie atomique
Wagramer Strasse 5
P.O. Box 100
A-1400 Vienne, Autriche

GUIDE D'ÉVALUATION POUR OSART
AIEA, VIENNE, 2007
IAEA-SVS-12/F
ISBN 1816-9309

© AIEA, 2007

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Avril 2007

Cette traduction n'a pas été faite par l'Agence internationale de l'énergie atomique. La version authentique est la version anglaise distribuée par l'AIEA, ou en son nom par des personnes dûment autorisées. L'AIEA ne donne aucune garantie et n'assume aucune responsabilité en ce qui concerne la précision, la qualité, l'authenticité ou l'exécution de la traduction et de sa publication et n'accepte aucune responsabilité pour toute perte ou tout dommage, consécutif ou autre, découlant directement ou indirectement de l'utilisation de cette traduction.

PRÉAMBULE

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a proposé comme vision un régime mondial de sûreté nucléaire capable de protéger les populations et l'environnement des effets des rayonnements ionisants, de réduire au minimum la probabilité d'événements susceptibles de mettre en péril les personnes et les biens et d'atténuer les effets d'éventuels événements de ce genre.

L'approche stratégique pour la mise en place d'un tel régime vise à améliorer en permanence le niveau général de sûreté dans les États Membres de l'AIEA. Elle comprend quatre éléments:

- L'amélioration des infrastructures de sûreté nationales et internationales;
- L'élaboration et l'acceptation générale des normes de sûreté de l'AIEA;
- L'approche intégrée de l'élaboration et de l'application des normes de sûreté de l'Agence; et
- Un réseau mondial d'échange de connaissances et d'expérience.

Le programme des équipes d'évaluation de la sûreté d'exploitation (OSART) de l'AIEA fournit des conseils et une assistance aux États Membres pour améliorer la sûreté des centrales nucléaires lors de leur mise en service et pendant leur exploitation. Le programme OSART, lancé en 1982, est à la disposition de tous les États Membres de l'AIEA, possédant des centrales nucléaires en cours de mise en service industriel ou en exploitation. La méthodologie OSART et ses services de sûreté peuvent aussi être appliqués à d'autres installations nucléaires (comme des installations de cycle du combustible, des réacteurs de recherche).

Une conception sûre, une fabrication soignée et une construction responsable sont des conditions préalables à la sûreté d'exploitation des centrales nucléaires. Mais la sûreté de la centrale dépend en fin de compte de la qualité des politiques, des procédures, des processus et des pratiques; de la compétence et de la fiabilité du personnel œuvrant à la mise en service et des personnels d'exploitation; des procédures éprouvées; et des ressources adéquates. Une démarche rigoureuse et prudente de la part de la direction et du personnel en ce qui concerne la répartition des responsabilités est importante pour la sûreté. Les missions OSART considèrent tous ces aspects quand elles évaluent les pratiques d'exploitation de la centrale en les comparant à celles qui sont utilisées avec succès dans d'autres pays et lors des échanges d'idées pour l'amélioration de la sûreté en exploitation.

Le programme OSART est fondé sur une collection des normes de sûreté nucléaire de l'AIEA (Principes fondamentaux, prescriptions et guides de sûreté) pour les centrales nucléaires et sur les normes de sûreté de base pour la protection contre les rayonnements. Les normes de sûreté nucléaire reflètent le consensus des États en matière de sûreté nucléaire. Les rapports du groupe consultatif international sur la sûreté nucléaire, en identifiant les problèmes courants importants de sûreté nucléaire, servent aussi de référence pendant une évaluation OSART. Les guides d'évaluation OSART servent de guide général aux experts pour s'assurer que l'examen de sûreté en exploitation est maîtrisé. D'autres documents d'aide et de référence préparés par l'AIEA et l'expérience des membres de l'OSART peuvent servir aussi de base pour l'évaluation.

Les évaluations OSART étudient les performances tout en acceptant différentes approches de la sûreté lors de la mise en service et lors de l'exploitation qui représentent autant de bonnes

pratiques et peuvent contribuer à améliorer les résultats de la sûreté de l'exploitant. Des recommandations sont proposées sur des sujets directement liés à la sûreté, tandis que des suggestions visent à améliorer indirectement la sûreté de la centrale, mais certainement visent aussi à améliorer ses performances. Les bonnes pratiques identifiées à la centrale sont communiquées aux autres centrales qui peuvent s'en inspirer pour mettre en œuvre des axes d'amélioration.

Cette édition (juillet 2005) du guide d'évaluation pour OSART remplace l'édition de 1994 (IAEA-TECDOC-744).

REMARQUE DE L'ÉDITEUR

L'utilisation de certaines dénominations de pays ou de territoires n'implique pas de jugement de la part de l'éditeur ni de l'AIEA sur la situation juridique de ces pays ou territoires ni sur les limites de leurs frontières.

La mention de noms de sociétés ou de produits particuliers (qu'ils soient indiqués ou non comme enregistrés) n'implique aucune intention de violer des droits de propriété et ne peut être considéré comme un conseil ou une recommandation de la part de l'AIEA.

TABLE DES MATIÈRES

I. INTRODUCTION	1
1.1. BUTS	1
1.2. BUTS DES MISSIONS OSART	2
1.3. MÉTHODOLOGIE DES MISSIONS OSART	2
1.3.1. Préparation	2
1.3.2. Composition de l'équipe	3
1.3.3. L'évaluation	4
1.3.4. Critères d'évaluation	5
1.3.5. Rapport de mission	6
1.3.6. Programme	7
1.3.7. Mission de suivi OSART	8
1.4. IDENTIFICATION DES QUESTIONS RELATIVES À LA CULTURE DE SÛRETÉ PENDANT LES MISSIONS OSART	9
2. CONSEILS PRATIQUES AUX EXPERTS CONCERNANT LES OBSERVATIONS	11
2.1. INTRODUCTION	11
2.2. OBSERVATIONS	11
2.3. LA CONDUITE DES OBSERVATIONS	12
2.4. ACTIVITÉS À OBSERVER	13
2.5. TECHNIQUES D'OBSERVATION	15
2.6. OBSERVATION D'ACTIVITÉ SOUS AUTORISATION DE TRAVAIL RADIOLOGIQUE (RWP)	15
2.7. OBSERVATION ET EXAMEN DES ÉVALUATIONS DES CAUSES PROFONDES	16
3. ÉVALUATIONS SPÉCIFIQUES	18
3.1. MANAGEMENT, ORGANISATION ET ADMINISTRATION	18
3.1.1. Organisation et administration	18
3.1.2. Activités de l'équipe de direction	25
3.1.3. Gestion de la sûreté	29
3.1.4. Programme d'assurance de qualité	34
3.1.5. Programme de sécurité	37
3.1.6. Gestion des documents et des enregistrements	39
3.2. FORMATION ET QUALIFICATION	41
3.2.1. Politique et organisation de la formation	41
3.2.2. Installations, équipement et matériel de formation	44
3.2.3. Qualité des programmes de formation	45
3.2.4. Programmes de formation des opérateurs de salle de commande et des chefs d'équipes	49
3.2.5. Programmes de formation des techniciens et rondiers	51
3.2.6. Programmes de formation du personnel de maintenance	52
3.2.7. Programmes de formation du personnel d'ingénierie	53
3.2.8. Programmes de formation pour l'équipe de direction et les chefs de service	54
3.2.9. Programmes de formation pour le personnel du groupe de formation	56
3.2.10. Formation de base d'un agent	57
3.3. CONDUITE	58
3.3.1. Organisations et fonctions	58
3.3.2. Installations de conduite et aides aux opérateurs	62
3.3.3. Règles et procédures de conduite	64

3.3.4. Conduite.....	67
3.3.5. Autorisation de travail.....	73
3.3.6. Programme de protection et de prévention contre l'incendie.....	77
3.3.7. Gestion des conditions d'accident.....	80
3.4. MAINTENANCE.....	82
3.4.1. Organisation et fonctions.....	82
3.4.2. Installations et équipements de maintenance.....	85
3.4.3. Programmes de maintenance.....	87
3.4.4. Procédures, documents et historique.....	90
3.4.5. Exécution des travaux de maintenance.....	93
3.4.6. État du matériel.....	96
3.4.7. Contrôle des travaux.....	97
3.4.8. Pièces détachées et matériaux de rechange.....	100
3.4.9. Gestion des arrêts programmés.....	102
3.5. INGÉNIERIE (SUPPORT TECHNIQUE).....	104
3.5.1. Organisation et fonctions.....	104
3.5.2. Programme d'essais périodiques.....	108
3.5.3. Modifications de la centrale.....	111
3.5.4. Gestion du cœur (ingénierie du réacteur).....	115
3.5.5. Manipulation du combustible et des composants du cœur.....	119
3.5.6. Systèmes informatiques importants pour la sûreté.....	122
3.6. RETOUR D'EXPÉRIENCE D'EXPLOITATION.....	125
3.6.1. Gestion, organisation et fonctions du programme REX.....	126
3.6.2. Signalisation de l'expérience d'exploitation.....	128
3.6.3. Sources de l'expérience d'exploitation.....	130
3.6.4. Tri des informations du retour d'expérience.....	132
3.6.5. Analyses.....	133
3.6.6. Actions correctives.....	135
3.6.7. Exploitation du retour d'expérience.....	137
3.6.8. Bases de données et tendances du retour d'expérience.....	139
3.6.9. Évaluations et indicateurs du retour d'expérience.....	141
3.7. RADIOPROTECTION.....	142
3.7.1. Organisation et fonctions.....	142
3.7.2. Contrôle des travaux sous rayonnement.....	147
3.7.3. Contrôle de l'exposition professionnelle.....	150
3.7.4. Instrumentation de radioprotection, vêtements et installations de protection.....	153
3.7.5. Gestion et décharge des déchets radioactifs.....	156
3.7.6. Support de la radioprotection en cas d'urgence.....	158
3.8. CHIMIE.....	158
3.8.1. Organisation et fonctions.....	159
3.8.2. Contrôle chimique des circuits de la centrale.....	161
3.8.3. Programme de surveillance chimique.....	164
3.8.4. Historique de la chimie.....	166
3.8.5. Laboratoires, équipements et appareils de mesure.....	167
3.8.6. Contrôle qualité des produits chimiques utilisés et autres substances.....	169
3.9. PLAN D'URGENCE.....	170
3.9.1. Plan d'urgence.....	171
3.9.2 Fonctions de l'organisation de crise.....	173
3.9.3 Plans d'urgence et organisation.....	180
3.9.4. Procédures d'urgence.....	182
3.9.5. Installations de l'organisation de crise.....	183

3.9.6. Équipements et moyens de crise	185
3.9.7. Formation, exercices périodiques	187
3.9.8 Assurance de la qualité	189
3.10. MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS	190
3.10.1. Organisations et fonctions.....	191
3.10.2. Programme de mise en service	195
3.10.3. Formation de la mise en service.....	198
3.10.4. Préparation et approbation des procédures d'essai.....	200
3.10.5. Contrôle des essais et appareils de mesure	202
3.10.6. Conduite des essais et approbation des résultats.....	203
3.10.7. Maintenance pendant la mise en service.....	205
3.10.8. Interface avec l'exploitation	207
3.10.9. Interface avec la construction	209
3.10.10. Interface avec l'ingénierie (concepteur)	211
3.10.11. Chargement initial du combustible	213
3.10.12. Mise à disposition de la centrale	216
3.10.13. Contrôle des travaux et consignation des équipements	219
3.10.14. Contrôle des modifications temporaires	221
RÉFÉRENCES.....	223
Participants à la rédaction et à la vérification	227

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : IAEA-SVS-12 (Rev. 2).

I. INTRODUCTION

1.1. BUTS

Ce guide d'évaluation a été préparé pour fournir une structure de base et une référence commune à la fois pour les divers domaines couverts par une évaluation OSART, mais aussi pour toutes les missions d'une évaluation dans le cadre de ce programme. En tant que tel, il s'adresse en particulier aux membres des missions OSART, mais il peut aussi fournir des indications à la centrale nucléaire qui se prépare à recevoir une mission. En particulier, la documentation de référence est d'une lecture précieuse pour le personnel de la centrale qui reçoit l'OSART.

L'évaluation OSART d'une centrale nucléaire est fondée sur les publications décrivant la centrale et ses structures, ses systèmes et ses composants; sur l'organisation, la formation et la qualification du personnel de la centrale; sur les procédures écrites applicables à l'exploitation de la centrale; sur des entretiens et des discussions avec le personnel de la centrale; sur les observations de l'état des matériels et sur les pratiques d'exploitation; et sur les enregistrements et les comptes rendus d'exploitation. L'évaluation se concentre sur les performances dans plusieurs domaines importants pour la sûreté, sur les aspects de la mise en œuvre des politiques par la direction, sur le contrôle des activités, sur la vérification et la mise en place d'actions correctives, ainsi que sur le contrôle documentaire. Une évaluation OSART peut également se dérouler dans une centrale nucléaire, lors de la phase cruciale de la mise en service quand de nombreuses décisions, qui affecteront la sûreté d'exploitation pendant toute la durée de vie de la centrale, doivent être prises (OSART de pré-exploitation).

Le guide d'évaluation OSART a été développé dans les domaines (ou thèmes) suivants, présentés dans les sections 3.1 à 3.10:

1. Management, organisation et administration
2. Formation et qualification
3. Conduite
4. Maintenance
5. Ingénierie
6. Retour d'expérience
7. Radioprotection
8. Chimie
9. Plans d'urgence
10. Mise en service des installations

Puisqu'une OSART peut être effectuée à tout moment de la vie d'une centrale nucléaire, dès que la construction a démarré, les domaines à évaluer dépendent de l'état d'avancement du projet. Normalement, les domaines 1 à 9 sont évalués dans une centrale en exploitation. C'est la 'mission principale OSART' proposée par l'AIEA. Si l'évaluation a lieu préalablement à la période de mise en service, l'évaluation portera sur tous les domaines de 1 à 10. Si l'évaluation est demandée pendant la phase de construction, les directives applicables aux domaines spécifiques de la construction (gestion de projet, génie civil et construction, installation des équipements mécaniques, installation des équipements électriques et électroniques, assurance de la qualité pendant la construction et la mise en service, préparation au démarrage et exploitation) sont à négocier avec le demandeur, en se référant aux sections appropriées de l'édition 2005 du guide d'évaluation OSART.

Il est important de noter qu'une évaluation OSART est un service à la carte. Les domaines de l'évaluation peuvent être adaptés à la demande de la centrale qui reçoit. L'étendue réelle de l'évaluation est définie et convenue lors de la réunion préparatoire conduite normalement un an avant la mission.

Le guide d'évaluation est prévu pour aider chaque expert à conduire son évaluation à la lumière de sa propre expérience. Il n'est pas exhaustif et ne doit pas limiter les investigations de l'expert, mais doit plutôt être considéré comme un support pour effectuer une évaluation globale. Les experts doivent aussi avoir à l'esprit qu'il est pratiquement impossible de couvrir la totalité d'un domaine donné du guide avec la même profondeur dans le délai imparti à la mission. Par conséquent, on s'attend à ce que les experts, en se fondant sur les informations fournies à l'avance et sur les résultats de la première partie de l'évaluation, exercent leur sens critique pour décider des matières nécessitant une évaluation plus approfondie.

1.2. BUTS DES MISSIONS OSART

Une mission OSART est conçue pour être une évaluation, par des pairs, conduite par une équipe d'experts internationaux ayant une expérience directe des domaines techniques de l'évaluation. Des avis sur les performances sont émis, fondés sur les normes de sûreté de l'AIEA et sur l'expertise combinée de l'équipe internationale. L'évaluation n'est donc ni une inspection, ni un audit réglementaire des codes et normes nationaux. C'est plutôt un échange technique d'expériences et de pratiques au niveau opérationnel visant à renforcer les programmes, les procédures et les pratiques mises en œuvre.

Les objectifs principaux de la mission sont les suivants:

- Fournir au pays hôte (autorité de sûreté, responsables de la centrale et la compagnie d'électricité et autres organismes gouvernementaux) une évaluation objective de la sûreté d'exploitation sur la base des normes internationales de sûreté et de performance;
- Remettre à la centrale hôte des recommandations et des suggestions pour l'amélioration des domaines où les performances ne sont pas au niveau des meilleures pratiques internationales;
- Fournir au personnel clé de la centrale hôte l'occasion de discuter ses pratiques avec des experts qui ont l'expérience d'autres pratiques dans le même domaine;
- Fournir à tous les États Membres des informations concernant les bonnes pratiques identifiées pendant l'évaluation;
- Fournir aux experts et aux observateurs des États Membres, ainsi qu'au personnel de l'AIEA, une occasion pour élargir leur expérience et leurs connaissances dans leur propre domaine.

1.3. MÉTHODOLOGIE DES MISSIONS OSART

1.3.1. Préparation

À réception d'une demande de mission OSART, un chef d'équipe de l'AIEA est nommé pour prendre en charge les questions suivantes:

- Établissement de contacts avec les responsables de la centrale et de l'autorité de sûreté;

- Organisation d'une mission préparatoire avec l'équipe de direction de la centrale et les autres organismes impliqués;
- Recrutement d'experts externes pour constituer l'équipe.

En même temps, la direction de la centrale dans le pays hôte doit nommer un correspondant qui sera en contact avec le chef d'équipe OSART.

La mission préparatoire, effectuée normalement par le chef d'équipe et son adjoint, a lieu sur le site de la centrale (environ 12 mois avant la mission) pour permettre à la direction de la centrale, aux correspondants de thèmes et aux autres organismes impliqués de se mettre au courant. Cette mission porte sur les points suivants:

- Les caractéristiques principales du programme OSART;
- Les limites exactes de l'évaluation, reflétant la demande de la centrale qui reçoit;
- La préparation de l'équipe de direction de la centrale à l'évaluation;
- La préparation du hand book;
- L'appui logistique nécessaire;
- Les arrangements financiers.

Suite à cette mission, l'AIEA recrute les membres de l'équipe et la direction de la centrale désigne un correspondant de thème par domaine d'évaluation, correspondant qui sera en contact étroit avec le membre correspondant de l'équipe pendant l'évaluation.

La centrale désigne un pair dont les caractéristiques, le rôle et les responsabilités sont les suivantes:

- Le pair est un membre du personnel de l'entreprise ayant une bonne connaissance globale de la centrale, des programmes et du personnel. Il a une bonne maîtrise de l'anglais;
- Pendant les trois semaines de la mission, le pair est libéré de ses responsabilités à la centrale. En même temps, le pair n'est pas un membre de l'équipe d'évaluation de l'AIEA. Son rôle principal est d'être l'agent de liaison entre la centrale et l'équipe de l'AIEA;
- Le pair participe aux réunions de l'équipe OSART, conseille les membres de l'équipe OSART si les informations ne sont pas complètes ni correctes;
- En cas de malentendu ou de questions ayant besoin de précisions supplémentaires, le pair indique à l'équipe OSART les personnes de la centrale responsables ou compétentes pour apporter les précisions voulues ou dissiper le malentendu.

1.3.2. Composition de l'équipe

L'équipe comprend un chef d'équipe, toujours un membre de l'AIEA, et jusqu'à dix experts, ainsi qu'un adjoint au chef d'équipe et des observateurs au nombre maximum de trois. Les domaines de la conduite et de l'ingénierie sont évalués habituellement par deux experts. L'équipe est composée majoritairement de consultants externes à l'AIEA (habituellement, des cadres supérieurs d'autres centrales nucléaires) et de deux ou trois membres du personnel de l'AIEA, dont le chef d'équipe et son adjoint. Tous les efforts sont accomplis pour recruter des experts dans les États Membres, tout en assurant un niveau de qualité élevé pour la composition de l'équipe. Un expert de la nationalité du pays hôte ne peut pas faire partie de l'équipe.

1.3.3. L'évaluation

L'équipe OSART acquiert les informations dont elle a besoin pour établir ses recommandations en quatre étapes qui sont développées dans le rapport produit par les experts (section 3.5). Ces étapes sont les suivantes:

- Étude des informations écrites;
- Entrevues avec le personnel;
- Observations directes des performances, de l'état de la centrale et des activités sur site et hors site;
- Discussion des évaluations et tentatives de conclusion avec les experts.

Les experts doivent couvrir chaque domaine suffisamment en profondeur pour être capables de tirer des conclusions en toute connaissance de cause. Les domaines d'amélioration identifiés sont examinés en détail et inclus dans la note technique des experts avec suffisamment de précision (faits) pour que les problèmes développés soient parfaitement compréhensibles et précis. La formulation des recommandations et des suggestions est basée sur les points faibles identifiés. De la même façon, les bonnes pratiques découvertes pendant l'évaluation sont rédigées au profit des autres États Membres et décrites dans la note technique avec suffisamment de détails pour qu'elles soient aisément comprises.

Les questions de protection du site ne font pas partie de l'objet de l'évaluation OSART. Cependant, si des problèmes de cette nature sont identifiés pendant l'évaluation, ils doivent être portés à l'attention exclusive du directeur de la centrale.

Documents

Les documents d'intérêt général pour toute l'équipe sont inclus dans les informations préliminaires (hand book – document d'information), tandis que ceux qui se rapportent à un domaine bien particulier et dont l'expert désigné doit prendre connaissance sont incorporés à la section correspondante du guide d'évaluation.

Entretiens

Des entretiens avec le personnel permettent de couvrir les points suivants:

- Fournir des informations supplémentaires non couvertes par les documents;
- Répondre à des questions et peut-être éclaircir les interrogations soulevées par l'étude des documents;
- Se faire une idée sur la compréhension des organisations, des fonctions et responsabilités de chacun;
- Apprécier si les personnes sont satisfaites des organisations existantes;
- Se forger une idée sur leurs compétences, leur professionnalisme et leur engagement à penser et à agir "sûreté nucléaire".

Les entretiens sont également une occasion unique pour échanger toutes les informations importantes entre les experts et leurs correspondants de thèmes et doivent donc être maintenus au niveau opérationnel. Ces entretiens doivent être une discussion 'dans les deux sens' et non pas un interrogatoire des correspondants de thèmes par les experts. Bien conduits, ces entretiens peuvent s'avérer être la partie la plus importante de la mission OSART.

Observation directe

L'observation directe de la centrale et des activités qui s'y déroulent est un aspect important du processus d'évaluation. Une partie importante du temps de l'évaluation se passe à étudier les procédures et les pratiques en cours sur le site. Il est possible que des entretiens aient lieu avec

des employés de terrain pour se rendre compte de leurs connaissances techniques, de leurs compétences, de leur comportement et de leur état d'esprit. L'observation du travail doit inclure les interventions liées à la sûreté, l'utilisation des procédures, des plans et des instructions, les mesures de contrôle de la qualité, la supervision des activités et le contrôle du travail par la hiérarchie. À la suite de ces observations, l'expert se forge un point de vue sur les aspects suivants:

- La manière dont les organisations sont mises en œuvre sur le lieu de travail;
- Les connaissances techniques et les compétences de la main d'œuvre;
- Le comportement et l'état d'esprit des individus;
- La supervision du travail par la hiérarchie;
- L'ampleur des engagements aux objectifs de sûreté.

En se fondant sur les entretiens et ses observations, l'expert peut alors, le cas échéant, modifier sa première impression, fondée uniquement sur l'étude formelle des organisations, pour se faire une idée des performances. Il est possible que l'expert ait besoin de revenir plusieurs fois à l'étude des documents, aux entretiens et aux observations pour acquérir suffisamment de faits et se forger un jugement.

1.3.4. Critères d'évaluation

Les normes de sûreté de l'AIEA, admises au plan international, sont les critères principaux d'évaluation. Les normes de sûreté (prescriptions et guides), les rapports INSAG et la collection sûreté qui contiennent des informations pertinentes pour les évaluations OSART, sont listés dans les références du guide d'évaluation. Les membres OSART sont choisis pour s'assurer que plusieurs approches nationales de sûreté d'exploitation sont représentées. Chaque expert a, assurément, en plus de son domaine particulier d'expertise, des connaissances dans d'autres approches nationales et d'autres domaines importants. Le fait de comparer ces connaissances aux normes de sûreté nucléaire de l'AIEA permet d'identifier les meilleurs standards internationaux.

Le soir de chaque jour ouvrable de l'évaluation, le chef d'équipe convoque une réunion de une à deux heures pendant laquelle chaque expert récapitule les interrogations qu'il a accumulées pendant la journée, y compris les points forts et les faiblesses. Cela permet aux autres membres de l'équipe de partager leur point de vue, renforçant ainsi une base commune expérimentale de l'évaluation. Il est important que chaque expert arrive à la réunion préparé à faire un rapport concis de ses résultats pour permettre à tous les experts des différents domaines de s'exprimer.

L'évaluation OSART compare ainsi les méthodes d'exploitation et les performances observées à la centrale aux pratiques de sûreté reconnues et rentables d'autres centrales nucléaires dans le monde. La comparaison peut mener à développer une recommandation, une suggestion ou une bonne pratique selon les définitions suivantes:

Recommandation

Une recommandation est un conseil qui a pour but l'amélioration de la sûreté d'exploitation d'une activité ou d'un programme. Elle est basée sur les normes de sûreté de l'AIEA ou sur des bonnes pratiques internationales approuvées et s'attache aux causes profondes plutôt qu'aux symptômes du problème identifié. Elle illustre très souvent une méthode éprouvée permettant de tendre vers l'excellence, bien au-delà des exigences minimales. Les recommandations sont spécifiques, réalistes et conçues pour apporter des améliorations réelles. L'absence de

recommandations peut être interprétée comme le fait que les performances du site correspondent aux pratiques internationales.

Suggestion

Une suggestion est soit une proposition complémentaire à une recommandation, soit une proposition en elle-même suite à une discussion concernant un sujet donné. Elle peut indirectement contribuer à améliorer la sûreté en exploitation mais est principalement prévue pour rendre une bonne pratique encore plus efficace, pour promouvoir la généralisation de programmes existants et pour préciser de meilleures solutions dans la façon de procéder. En général, elle est prévue pour stimuler la hiérarchie et le personnel de la centrale, leur indiquant des voies et des moyens d'améliorer les performances.

Remarque: Si un sujet n'est pas suffisamment fondé pour répondre aux critères d'une suggestion, mais que l'expert ou l'équipe pense qu'il est néanmoins utile de le mentionner, il peut être décrit dans le texte du rapport sous la forme "d'encouragement" (par exemple l'équipe encourage la centrale à faire...).

Bonne pratique

Une bonne pratique est une performance remarquable et éprouvée, un programme, une activité ou un équipement en service qui contribue directement ou indirectement à la sûreté d'exploitation et à de bonnes performances durables. Une bonne pratique est nettement supérieure à ce qui s'observe ailleurs, bien au-delà de la réalisation des exigences minimales ou des attentes courantes. Elle doit être à un niveau d'excellence tel et avoir un champ d'application suffisamment large pour être portée à la connaissance des autres centrales nucléaires et être digne de leur considération dans leur quête de l'excellence. Une bonne pratique a les caractéristiques suivantes:

- Nouveauté;
- Démonstre clairement son intérêt;
- Reproductible (peut être utilisée dans d'autres centrales);
- Ne contredit pas l'énoncé d'un problème (recommandation et suggestion).

Les caractéristiques d'une "bonne pratique" (par exemple si elle est bien mise en application, si elle est rentable, innovante ou donne de bons résultats) doivent être explicitement énoncées dans la description de la "bonne pratique".

Remarque: Un sujet peut ne pas répondre à tous les critères d'une "bonne pratique", mais cependant être suffisamment important pour être pris en considération. Dans ce cas, il peut être présenté comme "bonne performance" et peut être décrit dans le texte du rapport. Une bonne performance est l'atteinte d'un objectif ambitieux, une bonne technique ou un programme qui contribue directement ou indirectement à la sûreté d'exploitation et qui donne de bons résultats au niveau de la centrale. Il n'est néanmoins pas nécessaire de proposer son adoption par les autres centrales nucléaires pour des raisons financières, des différences de conception ou pour d'autres raisons.

1.3.5. Rapport de mission

Notes techniques

Pendant toute la durée de l'évaluation, après chaque réunion du soir, chaque expert rédige des notes techniques détaillées sur ses observations et ses conclusions, y compris les recommandations, suggestions, encouragements, bonnes pratiques et bonnes performances.

Ces notes constituent la base des présentations orales à la réunion de fin de mission. Une ou plusieurs copies des notes techniques sont remises au directeur de la centrale avant la réunion de clôture.

Chaque recommandation et suggestion fait référence, autant que possible, à la prescription correspondante décrite dans la norme de sûreté de l'AIEA. Les membres de l'équipe doivent fournir un retour d'expérience sur l'application des normes de sûreté de l'AIEA (c'est-à-dire les parties qui nécessitent une mise à jour, les interrogations qui ne trouvent pas leurs références dans les normes AIEA).

Les notes techniques sont les 'notes de terrain' des différents experts et sont considérées par l'AIEA comme un document à diffusion restreinte. Elles ne sont donc pas, en tant que telles, rendues publiques ou diffusées sans restriction par la compagnie d'électricité. Une copie des notes techniques ne doit pas être remise par la compagnie d'électricité à l'autorité de sûreté si cette dernière à l'intention de les rendre publiques. La compagnie d'électricité est néanmoins encouragée à faire lire les notes techniques à l'autorité de sûreté sur le site de la centrale.

Rapport d'OSART

Quand la mission est terminée, le chef d'équipe prépare le rapport d'OSART sur la base des notes techniques. Il s'agit d'une publication officielle de l'AIEA qui résume les principales observations et conclusions de l'équipe, y compris toutes les recommandations, suggestions et bonnes pratiques. Avant la finalisation du texte, la compagnie d'électricité et l'autorité de sûreté concernée ont la possibilité de faire des commentaires. Ce rapport est transmis par les canaux officiels à l'État Membre qui a fait la demande d'OSART. L'AIEA limite la diffusion de ce document à elle-même, aux membres de l'équipe et à la compagnie d'électricité et à l'autorité de sûreté concernée. La confidentialité du rapport est automatiquement levée au bout de 90 jours à moins que l'État Membre ne précise le contraire. La plupart des États Membres ont amélioré leur transparence avec les médias et le public en plaçant le rapport sans restriction sur leur site Internet officiel.

1.3.6. Programme

Juste avant l'évaluation, les membres de l'équipe sont tenus d'assister à une formation d'une durée d'environ deux jours sous la direction du chef d'équipe. Cela leur donne la possibilité de se rencontrer et de lever les questions non couvertes dans le guide d'évaluation.

Les deux week-ends inclus pendant l'évaluation sont laissés libres, ce qui fait que l'évaluation elle-même dure 13 jours programmés comme suit:

Premier jour: Formalités d'entrée sur site, introduction à la sécurité, à la radioprotection et aux exigences de sécurité industrielle. Visite de la centrale. Rencontre avec les correspondants de thèmes, mise au point et partage du programme.

Deux premières semaines de l'évaluation: Chaque expert organise son propre programme d'évaluation à l'avance et se met d'accord avec son homologue le premier jour. Le deuxième samedi de l'évaluation est un jour de travail en équipe pour que les experts puissent terminer leurs notes techniques et émettre leurs conclusions.

Lundi de la troisième semaine: Discussion des résultats au sein de l'équipe

Mardi de la troisième semaine, le matin: Partage du contenu des notes techniques avec les correspondants de thèmes

L'après midi: Derniers ajustement des notes techniques

Mercredi de la troisième semaine: Le matin: Préparation de la réunion de restitution

L'après midi: Réunion de clôture

1.3.7. Mission de suivi OSART

En règle générale, 18 mois après une mission OSART, une visite de suivi est programmée. La centrale informe l'AIEA des réponses ou des actions correctives mises en œuvre suite aux recommandations et suggestions du rapport OSART. Pendant la visite de suivi, une équipe de quatre personnes comprenant le chef d'équipe évalue les actions correctives développées par la centrale en fonction de l'efficacité de leur mise en œuvre selon les critères suivants:

Question résolue — Recommandation

Toutes les actions correctives nécessaires ont été prises pour traiter les causes profondes du problème plutôt que de se borner à éliminer les exemples identifiés par l'équipe. L'équipe de direction a effectué une étude en profondeur pour s'assurer que les actions entreprises ont bien éliminé le problème. Des mesures correctives ont également été prises pour s'assurer que le problème ne se renouvellera pas. Le problème peut aussi ne plus être d'actualité suite à des modifications d'organisation de la centrale par exemple.

Progrès satisfaisants à ce jour — Recommandation

Des actions ont été entreprises, y compris la détermination des causes profondes, qui conduisent à un niveau de confiance élevé que le problème sera résolu dans un délai raisonnable. Ces actions peuvent impacter les budgets, les personnels, la préparation des documents, l'augmentation ou la modification du volume de formation, les achats d'équipements, etc. Cette catégorie implique que la recommandation ne pouvait pas raisonnablement avoir été soldée avant la visite de suivi, soit à cause de sa complexité, soit à cause de la nécessité d'entreprendre des actions à long terme pour la résoudre. Cette catégorie inclut aussi les recommandations qui ont été résolues par des actions temporaires ou informelles ou dont la résolution est trop récente pour en juger l'entière efficacité.

Progrès insuffisants à ce jour — Recommandation

Les actions prises ou prévues ne permettent pas de conclure que le problème sera résolu dans un délai raisonnable. Cette catégorie inclut les recommandations pour lesquelles aucune action n'a été entreprise, à moins que la recommandation n'ait été retirée.

Retirée — Recommandation

La recommandation n'est pas pertinente à cause, par exemple, d'une évaluation trop superficielle ou incorrecte des faits originaux ou parce qu'elle n'a qu'un impact minime sur la sûreté.

Question résolue — Suggestion

La prise en charge de la suggestion a été convenable. Un plan d'action a été intégralement mis en application ou la centrale a rejeté la suggestion pour des raisons jugées acceptables par l'équipe de suivi.

Les progrès sont satisfaisants à ce jour — Suggestion

La prise en charge de la suggestion a été convenable. Un plan d'action d'amélioration a été développé mais sa mise en application n'est pas terminée.

Les progrès sont insuffisants à ce jour — Suggestion

La prise en charge de la suggestion n'est pas suffisante. Une prise en charge supplémentaire de la suggestion ou un renforcement des actions correctives est nécessaire, comme décrit dans le commentaire de l'AIEA.

Retrait — Suggestion

La suggestion n'est pas pertinente à cause, par exemple, d'une évaluation trop superficielle ou incorrecte de la suggestion d'origine ou parce qu'elle n'a qu'un impact minime sur la sûreté.

Après la visite de suivi, pendant la préparation du rapport final, la liste détaillée des faits peut être retirée de la formulation de chaque problème. En conséquence, chaque problème évoqué comportera ce qui suit:

- Description globale du problème;
- Ses conséquences sur la sûreté;
- La réponse et les actions de la centrale;
- Les commentaires de l'AIEA;
- La conclusion.

1.4. IDENTIFICATION DES QUESTIONS RELATIVES À LA CULTURE DE SÛRETÉ PENDANT LES MISSIONS OSART

Un aspect important que les experts doivent évaluer dans tous les domaines pendant une mission OSART est la culture de sûreté. Le concept de culture de sûreté a été développé par le groupe consultatif de sûreté internationale (INSAG) et est expliqué dans la publication de l'AIEA 75-INSAG-4 "Culture de sûreté". La culture de sûreté est définie comme "l'ensemble des caractéristiques et des attitudes des organisations et des personnes reconnaissant, en tant que priorité absolue, que les problèmes de sûreté de la centrale nucléaire reçoivent toute l'attention que leur importance demande". L'INSAG a émis un avis pragmatique et pratique dans le rapport INSAG-15 "Solutions pratiques pour renforcer la culture de sûreté".

La culture de sûreté et la gestion de la sûreté sont des concepts corrélés. L'aspect structurel de la culture de sûreté comprend les dispositions de l'organisation de la sûreté, ce qui est généralement décrit, comme le système de gestion de la sûreté au sein de l'organisation. Les organisations ayant une forte culture de sûreté ont un système de gestion efficace de la sûreté avec l'appui et l'implication de tout le personnel. Cependant, le système de gestion de la sûreté a un rôle plus large parce qu'il fournit un cadre permettant à l'organisation d'assurer de bonnes performances de sûreté pendant la planification, le contrôle et la surveillance des activités liées à la sûreté. Quant à lui, le système de gestion de la sûreté fournit les moyens de promouvoir et de soutenir une forte culture de sûreté. Le rapport INSAG-13 traite de la gestion de la sûreté d'exploitation dans les centrales nucléaires.

L'expert MOA (Gestion, organisation et administration) étudie la gestion de la sûreté. Se forger un jugement sur l'efficacité de la culture de sûreté est un effort d'équipe, coordonné par l'adjoint du chef d'équipe, sous la supervision du chef d'équipe. L'OSART n'effectue pas une étude complète de la culture de sûreté. L'équipe identifie les faits et les problèmes qui se rattachent à la culture de sûreté. Ces problèmes sont portés à l'attention de la direction de la centrale dans le rapport, mais laissent la responsabilité d'évaluer ces problèmes et les actions qui en découlent à la direction de la centrale.

Dans les annexes de INSAG-4, INSAG-13 et INSAG-15, il y a des listes de questions qui peuvent être utilisées par les experts pour se forger un jugement quant à l'efficacité de la culture de sûreté dans l'organisation et chez les individus. Certaines questions ne sont applicables qu'à certains domaines spécifiques évalués, tandis que d'autres s'appliquent à tous les domaines. Il est prévu que les experts utilisent ces questions pour faciliter l'identification des faits dépendant de la culture de sûreté. Il n'est pas prévu que les experts questionnent directement les homologues de la centrale pour éviter de n'obtenir que des réponses évidentes de type oui ou non. Les experts doivent questionner leurs homologues et le personnel de la centrale sur les programmes et les procédures et observer la façon dont ils effectuent leur travail pour se faire eux-mêmes une opinion sur le niveau de culture de sûreté. Les experts doivent se poser ces questions à eux-mêmes pour déterminer si les aspects particuliers de la culture de sûreté sont évidents dans le domaine qu'ils évaluent. D'autres conseils sont disponibles dans la collection des rapports de sûreté 11, IAEA-TECDOC-1321, IAEA-TECDOC-1329. Le rôle de l'adjoint au chef d'équipe de la mission OSART est d'assister les experts à identifier les faits liés à la culture de sûreté et de mettre l'accent sur les aspects particuliers de la culture de sûreté de leurs domaines d'évaluation. Le chef d'équipe et son adjoint organisent donc les activités de la façon suivante:

- Les faits relevant de la culture de sûreté doivent être abordés pendant les réunions quotidiennes de l'équipe;
- Pendant la seconde semaine, les membres de l'équipe sont invités à pointer les points forts et les faiblesses (jusqu'à 5 de chaque) qu'ils ont identifiés dans le domaine de la culture de sûreté;
- Sur la base de ces informations, l'adjoint du chef d'équipe rédige des conclusions sur la culture de sûreté dans la centrale évaluée, ce qui servira de base à la discussion de la réunion d'équipe du troisième lundi;
- Le résultat final sera incorporé dans le paragraphe "Gestion de la sûreté" du domaine MOA du rapport, avec un résumé dans la partie synthèse du rapport.

2. CONSEILS PRATIQUES AUX EXPERTS CONCERNANT LES OBSERVATIONS

2.1. INTRODUCTION

Le processus employé pour obtenir les informations pendant l'évaluation des pratiques de sûreté en exploitation dans une centrale nucléaire est fondé sur des observations, des entretiens et l'étude de documents en se concentrant sur les aspects importants des performances des sites.

Dans la mesure du possible, l'expert doit observer les activités importantes et les installations pour se forger son propre jugement sur les performances de sûreté en exploitation. Dans la suite du document, nous donnons des conseils pratiques pour améliorer l'efficacité des observations.

2.2. OBSERVATIONS

Une partie fondamentale de la méthodologie de l'OSART est l'observation des activités en cours dans la centrale. Les performances de quelques individus ont toutes les chances d'être représentatives de tout le personnel de la discipline ou du groupe. Le résultat des efforts de la hiérarchie pour mettre en œuvre les politiques et les procédures de la centrale, de même que l'efficacité de la formation, sont mis en pratique par ces individus. Par conséquent, il n'est pas judicieux de considérer ces observations comme si elles ne concernaient que la personne observée. Au contraire, les observations doivent être traitées comme étant caractéristiques du fonctionnement de l'organisation et les personnes observées doivent rester anonymes.

Chaque OSART se concentre sur les aspects de l'organisation qui sont importants pour atteindre la qualité et les objectifs élevés du produit final. Par conséquent, une OSART se concentre généralement sur les activités que la centrale a identifiées comme suffisamment importantes pour avoir fait l'objet d'un système de suivi et de contrôle de l'activité, comme par exemple un document écrit. On s'assure d'abord que le système est adéquat, comme par exemple son niveau de détail et également les systèmes de contrôle qui permettent de s'assurer qu'il atteint le résultat souhaité. La deuxième partie du processus d'évaluation consiste pour l'équipe à déterminer si ce système a été mis en œuvre, ou non, c'est-à-dire si le système est 'en place' et est vraiment utilisé par le personnel. La dernière partie du processus d'évaluation et la plus importante, est la détermination de la qualité du résultat atteint par la centrale. Une partie importante de chaque évaluation est donc dévolue à l'observation du personnel de la centrale pendant qu'il fait son travail journalier. En perfectionnant ses dons d'observation, l'expert peut voir des conditions d'intervention et des situations qui sont généralement symptomatiques. L'attention au détail est primordiale. L'expert doit avoir l'esprit ouvert et adopter une attitude critique sur l'environnement et sur les activités en cours. Les informations obtenues par observation seront une partie importante du fondement des résultats finals.

Les nombreuses activités d'une centrale contiennent suffisamment d'éléments pour rendre toute observation utile. Pendant l'évaluation, dans le choix d'une activité et la préparation d'une observation, plusieurs questions sont à considérer pour décider de la meilleure ligne de conduite à tenir. Les questions qui suivent sont élémentaires et doivent être la base d'une discussion:

- Est-ce que ce système ou ce travail est important pour la sûreté ? Les observations n'impliquent pas uniquement des travaux liés à la sûreté; cependant, si les travaux sont liés à la sûreté ou sont importants pour la sûreté,

les résultats des observations auront un impact beaucoup plus important. Cela revient à dire que les activités importantes pour la sûreté doivent être contrôlées de façon à promouvoir l'excellence. Si on observe des insuffisances de ce type, elles peuvent être significatives en elles-mêmes.

- Est-ce que la complexité de l'intervention est telle qu'une procédure écrite a été développée ? Pour de nombreuses activités observées, une procédure a été élaborée par la centrale pour s'assurer que les étapes spécifiques sont franchies selon les règles et que le produit fini répond à un niveau minimum de qualité.
- Est-ce que l'intervention implique plusieurs services ou disciplines ? Bien que l'observation d'une seule discipline puisse être productive, les travaux qui impliquent une coopération de plusieurs entités de l'organisation de la centrale offrent souvent, comme résultat global pour l'équipe, une vision plus significative.

En sélectionnant une activité à observer, l'expert recherche les performances d'une personne représentative de l'aptitude de la centrale à former son personnel et à mettre en œuvre des politiques et des procédures. En choisissant soigneusement les activités, les résultats des observations donneront une vue globale des performances de la centrale. Il faut faire attention à ne pas identifier les personnes, l'instant et la source de l'information de façon trop spécifique. Cela permet de se concentrer plus particulièrement sur les résultats symptomatiques plutôt que sur un individu.

2.3. LA CONDUITE DES OBSERVATIONS

Préparation

La préparation est l'élément primordial de toutes les phases de l'évaluation. Les deux parties les plus importantes de la phase de préparation sont 'quoi' et 'quand'. Quoi observer peut être déterminé en établissant des contacts avec la centrale pour connaître les activités qui auront lieu pendant la période de l'évaluation. Cela permet aux experts de planifier l'observation d'activités spécifiques et d'effectuer les recherches et les études préalables nécessaires. D'autres observations concernent 'l'en-cours'. À la question 'quand observer', la meilleure réponse est 'le plus tôt est le mieux'. En effectuant des observations ciblées vers les résultats dans les premiers jours d'une OSART, l'expert acquiert un aperçu considérable des faiblesses de l'organisation. Cela lui permet d'orienter correctement ses activités pendant le reste de l'OSART. Le principe fondamental de la préparation de l'expert consiste à lire les procédures, les prescriptions, les codes, les règlements appropriés et tout document semblable avant d'observer les activités sur le terrain.

Préalables à l'observation

La plupart des observations doivent être planifiées à l'avance pour prendre les dispositions nécessaires concernant le lieu et le moment où l'expert rencontrera la (les) personne(s) observée(s). La plupart des observations commencent au début du changement d'équipe ou, pour certains travaux particuliers, au commencement des travaux. Par exemple, si l'observation porte sur une question de maintenance préventive, l'observation doit commencer quand l'agent lance l'action et se procure les documents papiers et les outils nécessaires à l'exécution de sa tâche.

Les membres expérimentés d'une OSART prévoient systématiquement leur planning avec un objectif principal et un objectif secondaire. Par exemple, le programme du matin peut présenter comme objectif principal d'observer une activité et comme objectif secondaire

d'étudier la documentation de façon à ce que des délais d'intervention inhérents à la centrale ne fassent pas perdre son temps. L'expert se concentre sur l'objectif secondaire en attendant la reprise des activités de l'objectif principal. Les experts doivent faire particulièrement attention à la gestion de leur temps pour ne pas le gaspiller.

L'observation

L'établissement de bonnes relations avec les personnes observées est important. Elles doivent comprendre que le but de l'observation n'est pas de les critiquer personnellement, mais de se rendre compte des bonnes pratiques et des défaillances dans la formation à l'utilisation des procédures et de la mise en œuvre des politiques et des pratiques de la centrale. Sauf en cas de *danger immédiat* pour les installations du site ou la sécurité du personnel, les experts ne doivent pas intervenir dans le déroulement des activités de la centrale. Les questions sont une partie nécessaire de l'observation, mais ne doivent être posées que quand elles n'interfèrent pas avec les performances de l'individu interrogé.

L'expert doit observer, avec ouverture d'esprit, de nombreux détails pendant ses observations. Les points suivants illustrent l'ampleur de la sphère d'intérêt:

- Dans quelle mesure la personne observée comprend les objectifs et les politiques de base de la centrale directement appliqués à la qualité de son travail et le suivi strict des procédures ?
- Quelle a été la formation spécifique de la personne concernant les activités observées ?
- Quelles sont les conditions de sécurité pour les intervenants et le matériel dans toutes les zones de travail observées ?
- La hiérarchie surveille-t-elle l'activité pendant la durée des travaux ? Fournit-elle des bons conseils et une formation appropriée ?

Après avoir observé l'activité, l'expert organise ses notes et débute l'analyse de ses observations. Ceci l'amène généralement à des actions de suivi pour répondre aux questions en suspens. Ce suivi peut nécessiter de retourner à l'emplacement exact de la centrale pour confirmation ou pour obtenir des informations complémentaires.

2.4. ACTIVITÉS À OBSERVER

Les exemples suivants sont valables pour une centrale en exploitation et illustrent le type d'activités qui fournissent généralement une bonne indication des performances globales.

- Organisation et administration
 - Réunion du comité de sûreté de la centrale
 - Réunion de préparation d'arrêt
 - Réunion journalière ou hebdomadaire de l'équipe de direction
- Formation
 - Formation sur simulateur
 - Recyclages de formation
 - Formation de base d'un agent
 - Installations de formation

- Conduite quotidienne
 - Changement d'équipe
 -
 - Formation sur le tas
 - Évolutions dans la salle de commande
 - Activités de retrait d'exploitation de systèmes ou de composants
 - Permis de travail
- Inspections de qualité
 - Rondes du rondier
 - Rondes de l'opérateur secondaire
 - Rondes de l'opérateur primaire
 - Accompagnement de l'inspecteur de sécurité pendant son tour
 - Accompagnement de l'inspecteur du contrôle de qualité pendant son travail
 - Réception et inspection du combustible neuf
- Maintenance corrective
 - Tarage des soupapes de décharge
 - Travaux électriques sur les disjoncteurs
 - Lignage d'une grosse pompe
 - Installation de vannes du système réacteur
 - Réparations d'équipements
- Maintenance préventive
 - Maintenance préventive des machines tournantes
 - Contrôles d'isolement par rapport à la masse
- Essais
 - Essai du groupe diesel d'urgence
 - Pompes d'injection de sécurité haute pression
 - Contrôles du système de protection du réacteur
 - Soupapes de sûreté ECCS
 - Capteurs de pression
 - Climatisation des locaux
 - Équipements de mesure et de test
- Instruments de travail
 - Étalonnage des instruments de radioprotection
 - Étalonnage d'un transmetteur de niveau
- Contrôles de radioprotection
 - Permis de travail en zone radioactive
 - Points de contrôle d'activité
 - Compactage des déchets
 - Enquêtes "coup de poing"
 - Travail dans l'atelier chaud
 - Travail en milieu contaminé ou radioactif

- Chimie
 - Analyses de laboratoire
 - Échantillonnage des générateurs de vapeur
 - Échantillonnage du circuit primaire

2.5. TECHNIQUES D'OBSERVATION

Prenez des notes détaillées. Il se peut que des informations apparemment non pertinentes se révèlent significatives lors de l'analyse et du résumé d'une activité.

Notez l'heure en prenant des notes. Ceci permet de corréler les réponses de la centrale et les actions du personnel à celles notées par d'autres experts dans d'autres parties de l'installation.

Notez les numéros de référence des procédures et toute autre information de référence, cela peut être utile pour le suivi.

Notez les questions et les points nécessitant un suivi dans les notes. Les informations qui ne se basent que sur la mémoire risquent d'être perdues quand on en aura besoin plus tard.

Notez les activités préparatoires dans l'observation chaque fois que possible. Observez la consignation. Observez comment le mécanicien rassemble ses outils et ses pièces.

Ne supposez pas - Posez des questions. Même si l'opérateur A a répondu, demandez à l'opérateur B. (Cependant, ne piègez pas les personnes.)

Demandez-vous constamment, "Pourquoi la personne observée agit-elle comme cela ?" "Est-ce la bonne chose à faire ?" Notez les détails.

Ne vous contentez pas d'observer l'activité; observez les intervenants et l'environnement. Regardez dessous, dessus et autour. Pensez plus loin que l'activité effectuée:

- Pourquoi l'amortisseur ne contient pas d'huile ?
- Pourquoi la clé dynamométrique utilisée est-elle peinte en rouge ?
- D'où vient l'appareil de mesure utilisé ?
- Pourquoi l'opérateur change-t-il continuellement les réglages ?
- Combien de personnes de la hiérarchie ai-je vues ?

Suivi après l'activité: Suivez le cheminement des comptes rendus, étudiez le travail avec le chef d'équipe et questionnez le personnel qui a effectué la tâche.

Pour les activités de plus longue durée, vérifiez périodiquement. Plusieurs périodes de trente minutes réparties dans la journée peuvent être plus intéressantes qu'une seule période de trois heures.

2.6. OBSERVATION D'ACTIVITÉ SOUS AUTORISATION DE TRAVAIL RADIOLOGIQUE (RWP)

L'observation d'activités effectuées sous autorisation de travail radiologique peut donner une assez bonne idée de l'efficacité du programme de radioprotection.

- Choisissez un travail impliquant des conditions radiologiques significatives. Procurez-vous les copies des rapports établis pour justifier l'utilisation du permis de travail radiologique (RWP) et examinez-les. Procurez-vous une copie du RWP et étudiez-le.
- Évaluez la qualité du RWP. Est-ce que le travail à effectuer est bien décrit ? L'étude a-t-elle été faite dans les temps ? L'étude concernait-elle spécifiquement le travail à effectuer ? Est-ce que les vêtements de protection et l'équipement de dosimétrie personnel sont appropriés ? Est-ce que les exigences de radioprotection sont suffisantes pour assurer la sécurité du travail sans être inutilement restrictives ou compliquées ?
- Assistez à la réunion de lancement des travaux. Est-ce que toutes les personnes impliquées étaient présentes ? Comment sont effectuées les réunions des travaux s'étendant sur plus d'une équipe ? A-t-on étudié toutes les prescriptions de sécurité du RWP ? Est-ce que le travail a été abordé suffisamment en détail pour s'assurer que chacun a compris exactement ce qu'il doit faire et quelles sont les actions à éviter ? Le responsable de l'équipe a-t-il été clairement désigné ? Est-ce que l'autorité du personnel de radioprotection associé à l'intervention a été comprise par tous ?
- Observez le déclenchement du travail. L'emplacement des travaux était-il correctement préparé pour contrôler la contamination et réduire l'exposition aux rayonnements au maximum ? L'espace pour retirer les vêtements de protection après les travaux est-il assez grand ? Les secteurs radioactifs et les points chauds sont-ils clairement indiqués ? Y a-t-il suffisamment de pièces de rechange et d'outils disponibles sur place pour permettre et encourager le respect des exigences radiologiques et pour minimiser l'exposition ?
- Est-ce que le personnel de radioprotection est présent aux périodes spécifiées par le RWP ? Sont-ils complètement équipés pour effectuer leur travail ? Montrent-ils une attitude coopérative envers l'équipe ? Maintiennent-ils une discipline en matière de radioprotection ?
- Les intervenants montrent-ils qu'ils ont compris les prescriptions de radioprotection ? Montrent-ils une bonne compréhension du concept ALARA et des moyens de le mettre en œuvre ? Respectent-ils strictement les prescriptions ?
- Une surveillance appropriée du travail en milieu radioactif est importante. Déterminez la personne directement responsable de la radioprotection des intervenants. Est-ce que le chef de chantier est au courant des travaux ? Est-ce que le chef de chantier vient sur le terrain ? Quels sont les aspects du travail pour lesquels le chef de chantier est impliqué et quelles ont été les erreurs détectées ? Quelles mesures le chef de chantier a-t-il prises ?

2.7. OBSERVATION ET EXAMEN DES ÉVALUATIONS DES CAUSES PROFONDES

L'examen des évaluations des causes profondes peut fournir un aperçu utile de l'intensité de la culture de sûreté de la centrale. Ceci s'applique à tous les services, y compris à l'organisation de la radioprotection.

- Déterminez, par l'étude des rapports et des questions directes, les événements inhabituels qui se sont produits récemment. Dans le domaine de la radioprotection, cela peut se traduire par une exposition au-dessus des valeurs prescrites, même si elle n'a pas dépassé les limites réglementaires. Les événements de contamination inhabituels ou les 'presque événements' sont

d'autres exemples qui méritent une étude et une évaluation. Une bonne source d'information est le repérage de changements de doses équivalentes attribuées à une personne ou les évaluations de doses équivalentes. Naturellement, les événements qui doivent être transmis à l'autorité de sûreté entrent aussi dans cette catégorie.

- Après avoir listé les événements inhabituels, en sélectionner un ou deux qui paraissent les plus importants. Vérifiez que des enquêtes et une analyse des causes profondes ont été effectuées. Examinez les enquêtes et les analyses des causes profondes.
- Les questions suivantes sont pertinentes: Y a-t-il une procédure officielle couvrant les enquêtes et les analyses des causes profondes ? Est-elle conçue pour éviter que cela ne se reproduise ? Exige-t-elle une analyse suffisamment approfondie ? Exige-t-elle la détermination des causes ? Exige-t-elle des recommandations pour éviter une reproduction ? Exige-t-elle une évaluation et une approbation par le niveau approprié de la hiérarchie ? Exige-t-elle une présentation au niveau approprié de la hiérarchie ? Exige-t-elle de définir la conformité aux prescriptions réglementaires et la transmission à l'autorité de sûreté, le cas échéant ? Définit-elle un délai pour l'enquête, l'évaluation et la transmission ?
- Examinez le rapport d'enquête et les analyses. L'enquête a-t-elle été conduite par une personne qualifiée ? Quel était son niveau de formation et d'expérience ? Est-ce que cette personne est allée aux sources d'origine pour se procurer les informations ? Y a-t-il des déclarations signées par les personnes impliquées ou exposées ? L'enquête a-t-elle été faite dans les temps ? L'enquête a-t-elle été faite à fond ? L'enquête est-elle impartiale ? Évite-t-elle de prendre partie ? Reflète-t-elle un comportement ouvert ? Reflète-t-elle une volonté d'admettre des erreurs ?
- Est-ce que l'évaluation n'a été guidée que par les faits ? Les causes ont-elles été identifiées, en particulier la cause profonde ? Des causes ou des facteurs importants ont-ils été négligés ? Est-ce que le rapport d'enquête reflète une attitude inhérente d'interrogation ?
- Examinez les actions recommandées pour éviter que cela ne se reproduise. Étaient-elles appropriées ? Étaient-elles suffisantes ? Étaient-elles pratiques ? Ont-elles été mises en œuvre ? Quelles actions de suivi ont été prises par la hiérarchie pour s'assurer de leur complète mise en œuvre ?
- Enfin, en considérant le rapport, la détermination des causes, les actions correctives recommandées et le suivi de l'équipe de direction dans son ensemble, posez-vous ces questions: L'équipe de direction est-elle vouée à l'excellence et cette exigence a-t-elle été transmise et acceptée par ceux qui sont sous sa responsabilité ? La question a-t-elle été traitée de manière ouverte ? Y a-t-il des indications d'une volonté de satisfaction et un effort conscient de s'en protéger sous forme d'attitude interrogative, d'une volonté d'admettre ses erreurs et d'en accepter la responsabilité ?

3. ÉVALUATIONS SPÉCIFIQUES

3.1. MANAGEMENT, ORGANISATION ET ADMINISTRATION¹

La structure d'organisation d'une centrale nucléaire doit assurer l'exécution sûre, fiable et efficace de toutes les activités de la centrale ainsi que leur contrôle. L'organisation de la centrale nucléaire procure la structure administrative et fonctionnelle permettant au personnel de savoir où il est affecté, ce qu'il doit faire et comment on s'attend à ce qu'il accomplisse ses tâches. Les politiques, les directives, les procédures, les buts, les objectifs et les normes de performance fournissent les contrôles administratifs et les orientations de gestion pour mettre en place la structure organisationnelle, pour effectuer toutes les activités de la centrale et pour assurer la sûreté d'exploitation de la centrale. La structure organisationnelle établit les relations officielles et les lignes de communication. Les responsabilités et l'autorité pour accomplir les tâches assignées doivent être clairement définies et communiquées dans la structure organisationnelle.

L'évaluation des activités et le contrôle de la hiérarchie font partie intégrante du système administratif pour permettre d'identifier les domaines où l'exploitation atteint des standards élevés attendus par l'équipe de direction ainsi que les domaines où les performances ne sont pas tout à fait à la hauteur des attentes.

En outre, un système clair de gestion de la sûreté doit être mis en place dans la centrale en tant que partie intégrante du système de gestion global. Le système de gestion de la sûreté doit comprendre les organisations prises par l'exploitant nécessaires pour promouvoir une culture de sûreté solide, ainsi que pour atteindre et maintenir de bonnes performances de sûreté.

À cette fin, la section management, organisation et administration (MOA) de ce guide d'évaluation inclut la gestion de la centrale ainsi que le programme d'assurance de qualité, le programme de sécurité industrielle et la gestion des documents et enregistrements qui sont des éléments importants de gestion de la centrale et contribuent à sa sûreté d'exploitation.

Pendant l'évaluation, il faut faire particulièrement attention aux caractéristiques spéciales dépendant de la culture nationale qui peuvent avoir une influence importante sur les pratiques de gestion.

Références: [6, 9–11, 15, 18, 24–29, 31–32, 38, 43–44 et 49]

3.1.1. Organisation et administration

Attentes

L'exploitant doit avoir établi pour les centrales sous son contrôle un plan d'organisation qui indique les politiques générales, les lignes de responsabilité et hiérarchiques, les lignes de communication, les fonctions et le nombre du personnel, avec les qualifications requises, nécessaires pour exploiter les centrales. Quand une nouvelle construction, des départs à la

¹ L'AIEA est en train de mettre à jour les exigences et les prescriptions dans le domaine de l'assurance de la qualité, telles qu'elles sont établies dans le document de la collection Sécurité N° 50-C/SG-Q (1996), sous forme de nouvelles normes de systèmes de gestion de la sûreté des installations nucléaires et des activités comportant l'utilisation de radiations ionisantes. Le terme 'système de gestion' a été adopté dans les normes révisées à la place des termes 'assurance de la qualité' et 'programme d'assurance de qualité'. Les nouvelles normes intégreront dans un système cohérent tous les aspects de la gestion d'une installation nucléaire, y compris la sûreté, la santé, ainsi que les prescriptions environnementales et de qualité.

retraite et autres évolutions indiquent qu'une partie du personnel essentiel pour la centrale risque de quitter le travail actif, la direction doit avoir des plans pour pourvoir aux postes avec des personnes compétentes.

La structure de l'organisation doit indiquer par écrit les dispositions de recrutement du personnel selon les catégories de personnel, exploitant ou de support. Les responsabilités fonctionnelles, les niveaux de délégation d'autorité et les lignes de communication interne et externe doivent être définis dans des documents écrits, et ce pour une exploitation sûre des centrales quel que soit l'état dans lesquelles elles se trouvent, pour atténuer les conséquences d'accidents et pour assurer une réponse appropriée en cas d'urgence. La partie des fonctions d'appui qui est autosuffisante et celle qui dépend de services en provenance de l'extérieur de l'organisation de la centrale doivent être mises en évidence par des organigrammes fonctionnels qui spécifient les affectations de personnel, les fonctions et les responsabilités du personnel clé. De même, les transferts de responsabilité au niveau des interfaces doivent être clairement définis et compris.

Des ressources financières, en personnel et des installations adéquates doivent être mis à la disposition de la direction pour que l'exploitation soit sûre et efficace. Les quantités appropriées de pièces détachées, de matériaux et d'équipements doivent être cohérentes avec une exécution des activités liées à la sûreté dans les temps impartis. Le système de gestion doit pouvoir s'appuyer sur un programme de gestion des ressources humaines bien défini qui inclut des normes élevées de recrutement et de sélection du personnel, un système bien établi d'évaluation des performances, de promotion et de remplacement des postes qui prend en compte l'attitude vis-à-vis de la sûreté. Une politique d'adéquation à la fonction doit être établie qui s'assure que le personnel est physiquement et mentalement en mesure d'exécuter son travail de façon sûre.

Seules des personnes suffisamment qualifiées et expérimentées doivent effectuer les activités liées à la sûreté. La centrale nucléaire doit avoir des managers compétents et suffisamment de personnel qualifié possédant une bonne connaissance des exigences techniques et administratives de la sûreté ainsi qu'une motivation envers la sûreté. L'attitude envers la sûreté doit être un des critères de recrutement et de promotion des managers. Les évaluations des performances du personnel doivent aussi comprendre l'attitude envers la sûreté.

Les activités d'appui fournies par les sous-traitants doivent adhérer aux mêmes standards de qualité et de sûreté que ceux de la centrale. Les prescriptions de qualité et de compétence de la centrale en matière de personnel et de travail produit par les sous-traitants doivent être les mêmes que pour les activités effectuées par le personnel de la centrale. Le personnel des sous-traitants doit être contrôlé et supervisé par le personnel de la centrale.

Pour permettre à l'autorité de sûreté d'exécuter ses missions, l'exploitant doit lui apporter toute l'assistance nécessaire et lui garantir l'accès à la centrale et à la documentation. Une compréhension et un respect mutuel entre l'autorité de sûreté et l'exploitant et une relation franche, ouverte mais cependant officielle sont attendus.

Récemment, dans de nombreux pays, l'industrie nucléaire est passée par une période de changements significatifs. Ces changements proviennent de l'environnement politique et économique dans lequel fonctionne l'industrie, mais aussi de l'industrie elle-même dans son désir de devenir plus compétitive. Les changements de niveaux hiérarchiques, les méthodes de travail et les structures organisationnelles doivent être analysés et étudiés prudemment en fonction de leur impact sur la sûreté. Il faut suivre ces changements pendant et après leur mise

en pratique pour s'assurer qu'ils ne se font pas au détriment de la sûreté. La nécessité d'un changement doit être communiquée au personnel et le besoin de changer doit être accepté par les personnes impliquées.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organigramme des services centraux et de la centrale, incluant les responsabilités fonctionnelles;
- Les plans stratégiques et économiques de la centrale et des services centraux, avec les buts et objectifs à long terme, qui doivent mettre l'accent sur la sûreté;
- Le rapport final de sûreté (parties portant sur l'organisation de la centrale);
- Une sélection des descriptions des fonctions du management de la centrale;
- La documentation traitant de l'interface entre la centrale et les autres organisations, y compris les sous-traitants;
- La documentation traitant de la politique du personnel et de recrutement;
- Les mandats de référence des comités de sûreté, les procès-verbaux de réunion et les enregistrements du système de suivi des actions.

Évaluations

Le domaine MOA d'une évaluation OSART est unique dans le sens où des problèmes découverts dans d'autres domaines, génériques à l'organisation entière ou s'appliquant à plusieurs autres domaines de l'évaluation OSART, y seront inclus. En même temps, il faut éviter de dupliquer les efforts d'évaluation par une coordination appropriée de l'expert MOA.

Structure organisationnelle

Confirmez par l'examen des documents et par des entretiens avec les managers qu'il existe une structure d'organisation clairement définie et bien comprise. Confirmez que la structure organisationnelle couvre tous les facteurs qui doivent être pris en considération pour garantir la sûreté et la fiabilité de l'exploitation de la centrale. Vérifiez les organigrammes fonctionnels pour démontrer l'autosuffisance ou la dépendance des services externes à l'organisation de la centrale. Vérifiez si ces organigrammes incluent l'affectation de personnel et spécifient les fonctions et les responsabilités du personnel clé. Vérifiez si la structure organisationnelle présente une division claire des responsabilités et de l'autorité entre tous les départements de la centrale ainsi qu'entre les départements ou les autres parties de l'organisation d'exploitation et les organisations externes fournissant les services, y compris les sous-traitants. La partie du rapport final de sûreté décrivant les bases de conception de la structure organisationnelle peut être utile pour cela.

Vérifiez que les interfaces avec les services centraux sont clairement définies et bien comprises à la centrale. Vérifiez qu'il n'y a pas de duplication de tâches ou de responsabilités entre les différents départements de la centrale. Vérifiez que les interfaces avec les comités officiels (par exemple le comité sûreté, le comité formation et qualification) sont clairement présentées dans les organigrammes.

Vérifiez que les procédures et les politiques décrivant la structure organisationnelle, y compris toutes les interfaces nécessaires, sont publiées et qu'une formation appropriée est dispensée.

Fonctions et responsabilités

Confirmez que la séparation des responsabilités entre la direction du siège et l'équipe de direction de la centrale est bien comprise. Vérifiez que la direction du siège, tout en déléguant

l'autorité d'exploitation à l'équipe de direction de la centrale, conserve la responsabilité de surveillance de l'efficacité de la direction de la centrale, en particulier la direction de la sûreté. Vérifiez que la direction du siège suit les performances de la centrale et prend les mesures et initiatives nécessaires pour assurer une amélioration permanente de la sûreté.

Confirmez que les différentes organisations, sous-traitants et personnel de la centrale comprennent clairement leur autorité, responsabilités et devoirs et vérifiez que les ressources humaines et matérielles sont suffisantes pour accomplir les tâches désignées. Vérifiez que les relations entre la hiérarchie et les subordonnés permettent de donner les bonnes orientations et appuis à l'exécution des activités liées à la sûreté.

Vérifiez que les descriptions de postes et autres documents écrits existent pour compléter les organigrammes de la centrale. Vérifiez certaines descriptions de postes pour confirmer qu'elles définissent clairement l'autorité, les responsabilités, les qualifications et l'expérience de chaque poste ou catégorie de postes. Vérifiez que l'autorité correspond bien aux responsabilités assignées. Vérifiez que des indications claires sont fournies au personnel de la centrale ou aux sous-traitants sur leur autorité et leurs responsabilités dans la conduite des activités d'exploitation en dehors des heures normales de travail.

Ressources

Vérifiez que la direction du siège fournit suffisamment de ressources à la centrale pour conduire l'exploitation courante, répondre dans les temps aux problèmes qui se présentent et aux demandes d'assistance pour atteindre les buts et les objectifs établis. Vérifiez que les ressources allouées couvrent le personnel et les besoins financiers, les installations, les pièces détachées et les équipements ainsi que les services techniques et administratifs nécessaires. Vérifiez que la politique d'allocation des ressources prend en compte les priorités de la sûreté. Vérifiez les arriérés de maintenance et de modifications pour s'assurer que les tâches liées à la sûreté ne sont pas retardées et qu'il n'y a pas d'arriérés importants dus à un manque de ressources. Confirmez que les ressources de personnel et d'équipements sont suffisantes au niveau de la centrale pour mettre en œuvre tous les programmes des processus d'exploitation.

Vérifiez que la hiérarchie de la centrale et le reste du personnel ont suffisamment de ressources pour assurer les responsabilités qui leur ont été assignées, en particulier celles qui sont liées à la sûreté.

Politique d'affectation du personnel

Examinez la politique de recrutement de la centrale pour s'assurer que le recrutement et la sélection du personnel prennent en compte le maintien de l'expérience collective couvrant toute l'étendue de l'expertise d'exploitation et de sûreté. Vérifiez que l'étendue des connaissances, compétences, comportements et expertises de sûreté nécessaires est couverte et que les objectifs de politique à long terme définie pour les ressources humaines sont atteints. Vérifiez que les aspects de motivation et de développement de carrière sont pris en compte dans le recrutement et le processus de sélection. Vérifiez qu'il y a un équilibre entre les promotions internes et le recrutement externe pour s'assurer que seules les personnes les mieux qualifiées sont affectées aux positions clés. Vérifiez les critères de sélection pour s'assurer qu'ils sont basés sur les prescriptions de la définition de poste.

Examinez le processus d'évolution des postes pour vérifier que l'on promeut bien des personnes qualifiées et expérimentées dans les fonctions techniques et de direction importantes liées à la sûreté, y compris au niveau de l'équipe de direction de l'exploitant. Rassemblez des informations auprès des autres membres de l'équipe pour voir si l'évolution, c'est-à-dire la planification des successions, est une pratique établie dans l'organisation. Vérifiez que cet aspect est pris en compte au moment des modifications d'organisation.

Vérifiez que la politique de remplacement temporaire des positions clés s'assure que les personnes désignées pour le remplacement sont capables de comprendre les responsabilités définies pour le poste.

Assurez-vous que le système d'évaluation des performances individuelles est utilisé avec efficacité pour améliorer les performances individuelles, identifier les besoins de formation, envisager une promotion et comprend une évaluation du comportement vis à vis de la sûreté.

Examinez la politique et les procédures d'adéquation physique au poste. Vérifiez qu'elles prennent en compte le stress dû à la responsabilité, des restrictions concernant les heures supplémentaires excessives et la nécessité de repos entre les quarts, ainsi que l'utilisation de drogues, médicaments et alcool ainsi que l'état psychologique. Vérifiez si des tests au hasard évaluent le respect de la politique, mais confirmez que la responsabilité d'observation continue du comportement reste bien celle de l'équipe de management et de supervision. Vérifiez si un règlement équivalent est appliqué aux sous-traitants et aux visiteurs ayant un accès permanent à la centrale.

Déterminez l'étendue des activités et des services qui sont sous-traités. Confirmez que le personnel des sous-traitants n'est utilisé que pour les tâches prévues. Confirmez que le personnel des sous-traitants utilisé dans des postes permanents reçoit bien la formation, la supervision et le suivi nécessaires de la part de l'équipe managériale.

Interface avec les services centraux

Vérifiez que l'organisation des services centraux suit l'exploitation de la centrale et dispose des outils pour évaluer les résultats des objectifs pour une exploitation sûre et fiable. Déterminez si l'organisation des services centraux comporte un comité sûreté multidisciplinaire à haut niveau, incluant de préférence des personnes qualifiées indépendantes (extérieures à l'organisation d'exploitation) qui représentent un outil de surveillance effectif. Ce comité ne doit pas être responsable de la licence d'exploitation.

Interface avec les organisations externes

Déterminez l'étendue des services fournis par des organisations extérieures à l'exploitant. Vérifiez que les responsabilités s'appliquant au contrôle et au suivi de ces services restent dans l'organisation et assurez-vous que les sous-traitants et les activités du site sont effectivement coordonnés sans érosion des responsabilités de l'équipe de direction. Vérifiez que les politiques de qualité et de sûreté de la centrale sont appliquées à ces services sous-traités.

Vérifiez que les responsabilités et les engagements de la centrale en matière d'interface avec les sociétés extérieures sont clairement définis et mis en œuvre. Confirmez que l'équipe de direction de la centrale ne s'en remet pas à des sociétés extérieures au point de compromettre la responsabilité primordiale de sûreté.

Vérifiez que la centrale a une politique clairement définie vis-à-vis des sous-traitants et qu'il y a une ligne de conduite claire et bien comprise en ce qui concerne les points suivants:

Prescriptions de qualité pour les travaux, qualification et expérience, vérification des compétences, investissement dans la formation au niveau du site, normes et attentes au niveau des comportements, moyens et installations de confort fournies, moyens pour communiquer les informations liées à la sûreté et moyens de prendre connaissance et de résoudre les problèmes de sûreté des sous-traitants.

Interface avec l'autorité de sûreté

Confirmez qu'une organisation efficace et qu'une documentation appropriée existent pour s'assurer que les conditions de la licence d'exploitation et tous ses amendements sont respectés. Assurez-vous que les documents de la licence sont identifiés et que leur mise à jour est approuvée par l'autorité de sûreté. En particulier, les mises à jour périodiques des rapports d'analyse de sûreté, l'analyse des inspections et les rapports d'événements doivent être évidents.

Vérifiez que l'information est transmise au personnel du site spécifiant l'autorité des inspecteurs de l'autorité de sûreté, que des canaux de communication efficaces et un système rapide de remontée d'informations existent dans toute l'organisation exploitante pour respecter les prescriptions de l'autorité de sûreté.

Vérifiez la procédure de déclaration des événements anormaux à l'autorité de sûreté. Confirmez que le seuil pour déclarer les événements est conforme aux pratiques internationales et n'est ni trop bas, ce qui représenterait une charge excessive pour la centrale, ni trop haut, ce qui laisserait certains événements significatifs ignorés. Vérifiez que le personnel concerné de la centrale est conscient de ses responsabilités pour traiter les événements à déclarer. (À ce sujet, coopérez avec l'expert du domaine retour d'expérience)

Étudiez les relations entre l'autorité de sûreté et l'équipe de direction de la centrale. Vérifiez que des discussions se tiennent régulièrement entre l'autorité de sûreté et l'équipe de direction de la centrale sur le retour d'expérience de la conduite de la centrale et d'autres sujets. Assurez-vous qu'il y a une organisation identifiée pour répondre aux demandes de l'autorité de sûreté. Examinez la mesure dans laquelle l'autorité de sûreté fait confiance à l'autoévaluation interne de la centrale et à ses programmes d'actions correctrices.

Étudiez le programme d'inspections et d'audit de l'autorité de sûreté; dans quelle mesure l'autorité de sûreté est-elle présente à la centrale pour effectuer des inspections et des audits. Examinez les types d'inspections et d'audits et leur ampleur, leurs résultats et le suivi des actions par l'autorité de sûreté.

Vérifiez que l'autorité de sûreté n'intervient pas directement dans la gestion de la sûreté chez l'exploitant et ne dilue pas les responsabilités primordiales de sûreté de l'exploitant. Confirmez que l'équipe de direction de la centrale a parfaitement compris qu'elle porte la responsabilité primordiale de la sûreté d'exploitation de la centrale.

Confirmez que l'équipe de direction de la centrale a la possibilité de faire connaître son opinion à l'autorité de sûreté et peut entreprendre des discussions si elle considère que les actions demandées par l'autorité de sûreté pourraient avoir un effet négatif sur la sûreté.

Interface avec le public

Vérifiez que l'exploitant déclare publiquement qu'un de ses objectifs nationaux est son implication dans la sûreté nucléaire et que cet objectif surpasse toutes les autres priorités (comme les exigences de production).

Confirmez que l'exploitant informe en permanence le public des risques que présente la centrale nucléaire. Vérifiez les moyens et les outils pour disséminer cette information au public. Sur ce sujet, travaillez avec l'expert EPP.

Vérifiez que l'exploitant fournit des informations sur l'état de la centrale au public de façon régulière et en temps utile. Vérifiez que le public a reçu des informations sur les mesures à prendre en cas d'urgence. Confirmez que le public est informé de tout événement significatif et de toute action entreprise par la centrale.

Comités et groupes de travail

Vérifiez que des comités appropriés et des dispositions pour établir des groupes de travail ad hoc sont en place pour passer en revue, enquêter ou discuter des questions ou problèmes spécifiques (modifications, événements significatifs, rapports liés à la sûreté, modifications d'organisation, etc.). Vérifiez que ces comités existent au niveau des services centraux et au niveau de la direction de la centrale et que leurs responsabilités et leurs tâches sont conformes aux autorités assignées. Vérifiez que les comités et les groupes de travail ont des chartes et des objectifs clairement définis. Vérifiez que les comités ont une fonction consultative et que la responsabilité de la décision finale reste à un niveau de l'équipe de direction de l'organisation. Vérifiez l'agenda, les comptes rendus ou les minutes des réunions des comités pour vous faire une idée de l'importance des sujets abordés. Vérifiez la mise en œuvre des actions correctrices fondées sur les recommandations des comités. Vérifiez la façon dont ces comités suivent la mise en œuvre des actions correctrices.

Gestion des modifications d'organisation

Étudiez la politique de l'équipe de direction pour les modifications d'organisation pour voir si elle présente une approche formalisée et systématique d'étude des modifications proposées. Confirmez qu'une évaluation de sûreté est effectuée avant toute modification qui pourrait affecter la sûreté. Vérifiez les points suivants:

- L'évaluation de sûreté est effectuée indépendamment;
- L'organisation dispose d'une procédure formalisée pour considérer les implications de la modification sur la sûreté;
- Pour les modifications importantes, vérifiez que l'avis d'un comité de sûreté nucléaire a été requis;
- Pour les modifications importantes, un examen ou une approbation par l'autorité de sûreté peut être nécessaire avant l'approbation par le conseil d'administration de la société.

Confirmez que cette procédure est bien comprise et acceptée par toute la société, en particulier lors de la mise en place de nouvelles structures de direction. Évaluez si les principes suivants sont appliqués lors de l'évaluation des implications et le contrôle de l'impact d'une modification d'organisation:

- les modifications sont classées par organisations exploitantes en fonction de critères acceptés du point de vue de leur implication sur la sûreté;
- toutes les modifications proposées au-dessus d'un certain niveau ou importance définie sont communiquées à l'autorité de sûreté (certaines peuvent même nécessiter l'approbation de l'autorité de sûreté);
- l'exploitant précise la façon dont il maintiendra un niveau acceptable de sûreté pendant et après la modification planifiée; cela doit inclure la position finale, mais aussi les dispositions prises pendant la période de transition de l'ancienne organisation à la nouvelle;

- un mécanisme d'évaluation est prévu pour s'assurer que le cumul de petites modifications ne diminue pas le niveau de sûreté;
- un suivi de l'évolution lors de l'introduction d'une modification importante est mis en place et tous les problèmes sont rapidement identifiés pour pouvoir prendre les actions correctrices nécessaires le plus vite possible.

Vérifiez que les modifications d'organisation sont communiquées au personnel et aux autres participants avec honnêteté et franchise, en précisant les implications des modifications sur la sûreté. Vérifiez que le nombre d'initiatives de modifications différentes qui peuvent avoir un impact sur la sûreté en cours à un moment donné est minimisé et que la charge de travail totale imposée à l'exploitant pour la mise en œuvre de ces modifications en parallèle tout en continuant l'exploitation est prise en compte.

Confirmez qu'il y a un suivi adéquat pour émettre suffisamment tôt une alerte sur les tendances négatives et laisser ainsi suffisamment de temps pour prendre les mesures correctrices nécessaires avant que le niveau minimum de sûreté n'ait été dégradé. Confirmez que le conseil d'administration et l'équipe de direction reçoivent, et en discutent régulièrement, les résultats de ces programmes de suivi.

S'il y a eu des effets de ces modifications préjudiciables à la sûreté, évaluez ce qui suit:

- ressources inadéquates pour maintenir tous les composants de la centrale à un niveau élevé de fiabilité;
- perte d'expertise nucléaire au niveau du conseil d'administration ou de la direction;
- manque de personnel ou de personnel compétent;
- trop forte confiance mise dans des sources d'expertise extérieures qui ne peuvent être garanties à long terme;
- ressources réduites pour la formation ou le recyclage du personnel;
- raccourcis pris dans la maintenance;
- Incertitudes inutilement importantes et prolongées quant aux responsabilités futures, voir même la sécurité de l'emploi, parmi le personnel technique clé.

3.1.2. Activités de l'équipe de direction

Attentes

L'équipe de direction doit établir et communiquer clairement les hauts niveaux de performance pour promouvoir l'excellence dans la conduite de toutes les activités de la centrale. Les politiques et prescriptions de l'équipe de direction sur la conduite des activités doivent refléter ces hauts niveaux de performance. En particulier, l'engagement de l'équipe de direction sur la sûreté et la qualité doit être clairement énoncé. Des objectifs qui font tendre l'exploitation de la centrale vers l'excellence et mettent l'accent sur les domaines à améliorer doivent être en place. On doit pouvoir trouver une bonne communication sur les attentes de l'équipe de direction dans la centrale, mais aussi dans les organisations externes.

Les managers doivent promouvoir et fréquemment renforcer les politiques et les objectifs de sûreté de la maison mère. L'équipe de direction de la centrale doit présenter des objectifs qui soutiennent et complètent les objectifs établis par la maison mère. Ces objectifs doivent être retranscrits au niveau des services. Quand cela est raisonnable, à tous les niveaux hiérarchiques, les objectifs doivent être mesurables et énoncés en termes qui permettent d'en mesurer l'avancement avec une volonté claire d'aboutir.

Les chefs de service et les directeurs doivent avoir parfaitement compris leur rôle et leurs responsabilités, ainsi que les raisons des politiques définies. Ils doivent afficher ces valeurs et les comportements correspondants pour démontrer que la sûreté est leur priorité numéro un. Un mécanisme doit exister pour que le personnel puisse faire remonter ses questions de sûreté à l'équipe de direction. Il doit aussi y avoir un mécanisme permettant au personnel de faire remonter ses questions de sûreté à une instance indépendante (par exemple, l'autorité de sûreté) s'il n'est pas satisfait de la réponse de l'équipe de direction. Les membres de l'équipe de direction doivent se rendre accessibles pour répondre aux suggestions du personnel. Les membres de l'équipe de direction doivent être régulièrement sur le terrain pour évaluer et discuter de la conduite des opérations et du respect des objectifs managériaux.

Les procédures administratives, les règlements et instructions couvrant tous les aspects de l'exploitation de la centrale et applicables à tout le personnel du site doivent garantir des méthodes de travail sûres et efficaces ainsi que l'homogénéité des performances.

Les priorités des efforts et de l'allocation des ressources par l'équipe de direction doivent refléter l'importance de la sûreté sur les questions traitées et les risques associés. Des études probabilistes de sûreté (PSA) ont été effectuées par de nombreuses organisations nucléaires pour identifier les vulnérabilités potentielles des centrales et comprendre la contribution relative de la conception et des méthodes d'exploitation aux risques. Puisque ces études sont disponibles, il est souhaitable de les utiliser pour améliorer la sûreté et l'efficacité des centrales. Les PSA ont démontré leur efficacité dans la mesure où elles aident les équipes de direction des centrales à cibler les ressources là où elles permettent d'obtenir les meilleurs résultats en termes de sûreté. Les dernières PSA les plus poussées sont considérées comme suffisamment bien développées pour que leurs conclusions puissent être utilisées dans le processus de prise de décision concernant la sûreté et dans la gestion des risques. Néanmoins, toute PSA utilisée pour cela doit avoir une base crédible et justifiée.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Les politiques et les objectifs de l'exploitant;
- Une description des programmes de management de la centrale;
- Une sélection des descriptions de fonction de la direction de la centrale;
- Organisation des délégations de pouvoir;
- Un certain nombre de manuels de l'équipe de direction;
- La description du contrôle des interfaces entre la centrale et les autres organisations;
- La documentation du processus de communication de l'exploitant et de la centrale;
- Les mandats de référence des comités de sûreté, les procès-verbaux de réunion et les enregistrements des programmes de suivi des actions.

Évaluations

Politiques et objectifs

Confirmez qu'il y a une déclaration de politique de qualité et de sûreté claire confirmant l'engagement de l'équipe de direction précisant les objectifs, décidant de l'allocation de ressources, approuvant les programmes de gestion et de communication de hauts niveaux de performance.

Étudiez les objectifs et les programmes de gestion pour s'assurer que les objectifs de sûreté sont adaptés à tous les niveaux de responsabilité. Confirmez que des objectifs et des

impératifs de délais réalistes sont établis et qu'ils disposent des ressources nécessaires pour cela. Vérifiez si les plans d'amélioration sont prioritaires.

Vérifiez que les objectifs de la direction du siège sont déclinés au niveau des différents services. Vérifiez que les objectifs établis sont mesurables, stimulants et en nombre limité pour éviter la dilution des efforts lors de leur mise en place.

Vérifiez que les plans d'action sont en place pour atteindre les objectifs établis. Vérifiez la façon de suivre les progrès en cours pour l'accomplissement des objectifs et comment les résultats de ces progrès sont consignés.

Vérifiez s'il existe un système, et si ce dernier est mis en application, pour reconnaître et apprécier la contribution de personnes ou de services à l'accomplissement des objectifs établis.

Communication

Évaluez le processus de communication dans la centrale. Confirmez que le mécanisme de communication descendante garantit que les ordres et les attentes de l'équipe de direction est clairement compris dans la centrale. Confirmez que le personnel connaît des politiques en observant et en interrogeant des personnes à différents niveaux de l'organisation. Recherchez les preuves que les objectifs sont pris en compte dans les activités quotidiennes. Vérifiez que chacun connaît son rôle et ses responsabilités dans l'organisation et sait comment utiliser ses compétences et ses connaissances pour atteindre et préserver ces objectifs. Observez si les directeurs de service transmettent systématiquement et renforcent la politique de sûreté auprès du personnel. Vérifiez que les messages ont été, non seulement transmis, mais aussi reçus et compris et que les actions s'en inspirent. (Ces informations peuvent venir de tous les autres experts de l'équipe.)

Déterminez s'il existe un mécanisme qui permette au personnel de faire connaître ses soucis de sûreté à l'équipe de direction et si les directeurs de services encouragent la sûreté et savent reconnaître les bonnes performances. Vérifiez s'il y a un mécanisme supplémentaire permettant au personnel de faire remonter ses questions de sûreté à une instance indépendante (par exemple, l'autorité de sûreté) s'il n'est pas satisfait de la réponse de l'équipe de direction.

Vérifiez l'implication des chefs de services dans les activités de la centrale et dans la résolution des problèmes de sûreté rencontrés. Vérifiez la régularité du passage des chefs de services sur le terrain pour évaluer et discuter la conduite des travaux et le respect des attentes et des objectifs de l'équipe de direction. Confirmez que l'équipe de direction réagit aux critiques constructives et au retour d'expérience du personnel de la centrale.

Vérifiez qu'une communication est en place pour favoriser le travail en équipe (en particulier, la communication entre les équipes de quart, à la fois en fonctionnement normal et en cas d'urgence). Vérifiez que la communication horizontale est renforcée pour encourager les lignes de communications entre les services travaillant ensemble sur des fonctions spécifiques. Vérifiez que les membres d'une équipe connaissent et respectent les informations fournies par les autres membres et par d'autres équipes, comme des sous-traitants, qui travaillent à leur côté.

Vérifiez que les chefs de services savent enseigner à leurs subordonnés la nécessité de communiquer l'adhérence aux standards et aux attentes de l'équipe de direction. De même, la nécessité d'obtenir un retour d'expérience concernant la réalisation et la mise en œuvre de ces standards et attentes.

Vérifiez que le processus de communication externe reconnaît le cadre social dans lequel opère la centrale, y compris le maintien d'un dialogue constructif avec les syndicats ou autres services d'intérêt impliqués.

Vérifiez que les dispositions pour évaluer l'efficacité des communications sont en place et permettent d'agir rapidement pour éliminer les faiblesses identifiées.

Coordination des programmes et processus de gestion opérationnelle

Vérifiez que des plans d'action sont établis pour les tâches qui nécessitent des interventions et la collaboration de différents services. Vérifiez que les priorités des tâches sont identifiées dans le cas de tâches multifonctions pour éviter les ordres conflictuels.

Vérifiez que les décisions sont prises au niveau approprié de l'organisation, en prenant en compte les effets possibles sur la sûreté et sur d'autres services intervenants. Dans ce contexte, vérifiez que la conduite joue un rôle essentiel.

En coopération avec les experts des domaines concernés (Maintenance, Conduite, Radioprotection), vérifiez les coordinations suivantes:

- entre les différents groupes de maintenance (mécanique, électrique, contrôle commande et génie civil);
- entre les services de conduite, radioprotection et maintenance;
- entre les organisations du site et les sous-traitants;
- entre les différentes installations nucléaires (par exemple, pour les besoins du transport de l'électricité).

Pour cet aspect de l'évaluation, coordonnez les informations des autres membres de l'équipe de l'OSART.

Procédures

Vérifiez que tous les aspects du programme de sûreté d'exploitation de la centrale sont couverts par des procédures administratives: plan stratégique et programme d'action, respectivement au niveau du siège et à celui de la centrale et sont en ligne avec les objectifs de l'exploitant. Vérifiez que les manuels de gestion et que les descriptions de postes déterminent les rôles, les responsabilités et les délégations d'autorité pour tous les chefs de services en position clé. Vérifiez qu'un système pour suivre les engagements et les actions correctrices existe bien; que les actions correctrices sont suivies jusqu'à leur achèvement et que l'on vérifie le degré de conformité à travers la centrale.

Vérifiez que des procédures claires et compréhensibles sont en place pour tous travaux qui nécessitent un contrôle. Vérifiez que ces procédures soient dans une forme qui puisse être utilisée directement sur le terrain, qu'elles identifient et traitent des risques principaux, sont compréhensibles et importantes pour ceux qui doivent les utiliser. Vérifiez que des raccourcis ou 'arrondis' ne sont pas utilisés pour compenser des procédures sous-évaluées.

Gestion des facteurs humains

Observez si les performances humaines et les interfaces entre les services sont analysées pour évaluer l'efficacité de l'ensemble de l'organisation, des chefs de service, du personnel et de l'à-propos des prises de décisions opérationnelles.

Vérifiez que l'équipe de direction suit et renforce le comportement souhaité du personnel. Vérifiez que le personnel est tenu pour responsable de la mise en œuvre des standards de performance et que les imperfections face aux attentes sont évaluées, comprises et rectifiées.

Observez si le personnel est encouragé à reconnaître ses erreurs et demander de l'aide quand le besoin s'en fait sentir.

Confirmez que les conditions de travail, comme la durée des heures de travail et la sûreté, vont dans le sens de la sûreté d'exploitation de la centrale.

Confirmez qu'un environnement convenable de travail est assuré en permanence et que les activités peuvent être effectuées en toute sécurité et avec satisfaction, sans imposer de tensions physiques et psychologiques inutiles sur le personnel. Évaluez si les facteurs humains, qui influencent l'environnement de travail et l'efficacité du personnel, sont identifiés et pris en compte.

Gestion de l'information des risques

Confirmez que des analyses probabilistes et déterministes sont utilisées de façon complémentaire pour déterminer l'importance des questions de sûreté. Examinez la position de l'équipe de direction quant aux évaluations de sûreté périodiques. Confirmez que les études probabilistes de sûreté font partie des évaluations de sûreté périodiques.

Vérifiez la façon dont les services centraux fournissent des services à l'exploitant pour assister l'équipe de direction de la centrale au niveau des études probabilistes de sûreté, la maintenance, la surveillance et les inspections en service, l'organisation de l'interface homme machine et l'analyse des performances humaines.

Vérifiez que les analyses probabilistes de sûreté sont utilisées pour soutenir les principes de gestion comme l'approche graduée.

Prescriptions et pratiques générales industrielles

Vérifiez que la centrale suit les codes, normes et pratiques industrielles comme les inspections périodiques statutaires, les tests de pression et le stockage des matériaux dangereux et qu'ils ne sont pas en contradiction avec les prescriptions de sûreté nucléaire.

Vérifiez l'observation par la centrale des prescriptions spécifiques au transport de matériaux dangereux et radioactifs en transit.

Confirmez que les mesures de protection de l'environnement font partie intégrante des activités de gestion de la centrale et que les ressources et les installations appropriées leur sont affectées. (Certaines centrales nucléaires appliquent un système de gestion de l'environnement et le certifient par rapport aux normes nationales ou internationales.)

3.1.3. Gestion de la sûreté

La section gestion de la sûreté ne doit pas être prise comme suggérant que la sûreté est gérée séparément des autres activités de gestion. Elle ne doit pas non plus être vue comme un supplément en option. Le système de gestion de la sûreté de l'organisation est considéré généralement comme faisant partie intégrante du système de gestion global. L'évaluation de ce domaine doit être étroitement liée à la section 3.1.2 Activités de gestion. Les indications de cette partie du guide sont prévues pour être utilisées sur toute la durée de l'OSART pour identifier les faiblesses spécifiques de la centrale qui, une fois redressées, peuvent contribuer à une exploitation plus sûre.

Attentes

Le système de gestion de la sûreté utilisé doit intégrer la gestion de la sûreté en elle-même avec les questions de santé, de qualité de l'environnement et les questions économiques de manière cohérente.

Une politique de sûreté doit avoir été développée par l'exploitant et appliquée par la totalité du personnel du site. Cette politique doit donner à la sûreté la priorité la plus importante, prenant le pas, si nécessaire, sur les exigences de la production et les planifications de projets. La politique de sûreté doit démontrer l'engagement de l'organisation vers un haut niveau de sûreté et s'appuyer sur une référence à des normes de sûreté, un développement d'objectifs et une affectation des ressources nécessaires à l'obtention de ces objectifs. La politique doit être mise à la disposition de tout le personnel qui doit l'avoir compris et s'en inspirer ainsi qu'au public comme un des objectifs de l'exploitant. L'exploitant doit s'assurer de la disponibilité des ressources suffisantes pour mettre en œuvre la politique de sûreté.

Toutes les fonctions de l'exploitant doivent encourager et appuyer les bonnes pratiques de gestion de la sûreté au plus haut niveau des services centraux et de l'équipe de direction de la centrale. Les chefs de service, aux différents niveaux hiérarchiques, doivent démontrer que leur engagement pour la sûreté est la principale de leurs priorités.

Les risques associés à toute activité d'exploitation de la centrale doivent être systématiquement évalués et les mesures pour les éliminer ou les minimiser doivent être prises.

L'exploitant doit démontrer son engagement à améliorer la sûreté à chaque fois que cela est raisonnable et faisable dans le cadre de son engagement permanent à la recherche de l'excellence. La stratégie d'amélioration de l'organisation pour atteindre une meilleure performance de sûreté et des moyens plus efficaces pour atteindre les niveaux existants doivent être basés sur un programme bien défini avec des objectifs clairs et des buts permettant de mesurer le progrès.

L'exploitant doit surveiller intégralement l'exploitation de la centrale pour s'assurer de ses responsabilités au titre de la licence et pour évaluer les performances en fonction d'objectifs de sûreté établis. L'équipe de direction doit surveiller en permanence les performances face à ces objectifs et rendre le personnel responsable des succès.

Des indicateurs de performance doivent être établis pour mesurer l'avancement des progrès vers les objectifs définis. Ils doivent être évalués régulièrement, les résultats communiqués au personnel et utilisés pour définir des actions correctrices.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Politique de sûreté de l'exploitant;
- Description du programme d'évaluation et de suivi de sûreté;
- Les manuels et procédures d'auto-évaluation de la sûreté en exploitation;
- Les rapports des audits et inspections de sûreté, y compris les rapports d'auto-évaluation;
- Description du système de gestion des travaux (avec insistance sur le planning et l'évaluation des risques des activités liées à la sûreté);
- Documents concernant le suivi des indicateurs de performance liés à la sûreté;
- Un choix de définitions de postes de chefs de services et de chefs d'équipes;
- Programme de formation des chefs de services et des chefs d'équipes;

- Les mandats de référence des comités de sûreté, les procès verbaux de réunion et les enregistrements du système de suivi des actions.

Évaluations

Politique de sûreté

Vérifiez qu'il y a une politique de sûreté au niveau de l'exploitant qui exprime l'engagement de l'organisation à développer un système efficace de gestion de la sûreté. Confirmez que les questions économiques, de santé, de qualité et d'environnement ne sont pas séparées des questions de sûreté. Confirmez que la politique de sûreté s'appuie sur des normes de sûreté, le développement d'objectifs et la mise à disposition des ressources nécessaires à l'obtention de ces objectifs. Vérifiez que les objectifs de la politique de sûreté sont incorporés dans le système de gestion des services de la centrale.

Confirmez que la sûreté (et en particulier, la sûreté nucléaire) est mise sans équivoque en première place des prescriptions par la direction de l'organisation et que la philosophie de sécurité de l'organisation est absolument claire. Étudiez le processus de prise de décision à la centrale et au niveau des services pour déterminer si la priorité est accordée à la sûreté en fonctionnement normal et en cas d'urgence, et comment. Observez le processus de prise de décision en assistant aux réunions et aux comités et en étudiant les minutes. Évaluez si les chefs de services utilisent toutes les informations utiles et qu'ils disposent de toute l'information de soutien dont ils peuvent avoir besoin.

Qualités de commandement de l'équipe de direction

Confirmez que la direction du siège est responsable de l'établissement d'une politique forte de sûreté nucléaire. Vérifiez que les directeurs ont l'expérience et les connaissances nécessaires pour gérer la sûreté d'exploitation d'une centrale nucléaire. Vérifiez que les directeurs sont impliqués dans la dissémination de la politique de sûreté dans tous les rouages de l'exploitant.

Vérifiez que l'équipe de direction se concentre sur la sûreté et que les normes de comportement et les valeurs fondamentales confirment la mise en œuvre du système de gestion. Évaluez si une approche graduée garantit que les activités et contrôles de gestion sont appliqués aux risques et aux hasards liés à la sûreté, à la santé et à l'impact sur l'environnement et aux coûts liés au produit ou au processus.

Confirmez que l'équipe de direction a établi un objectif clair permettant de maintenir les barrières de sûreté incluses dans la conception de la centrale mais pas toujours utilisées pendant le fonctionnement normal. Ces barrières de sûreté incluent les barrières de feu, les passages de ventilation pour limiter la diffusion de la radioactivité, les dispositifs antisismiques, les barrières d'exclusion des objets errants et autres systèmes passifs.

Confirmez que les chefs de services ont les qualités de commandement requises tout en développant en même temps, en partenariat avec le personnel et ses représentants, les moyens de transposer les objectifs de sûreté de l'organisation dans la réalité au jour le jour. Vérifiez que les chefs de services démontrent, par exemple, leur motivation à améliorer les performances de la centrale et à atteindre les objectifs de sûreté établis.

Vérifiez que la direction du siège discute et examine régulièrement les performances de sûreté de la centrale.

Vérifiez que l'équipe de direction reste vigilante et objectivement autocritique. Les premiers

signes de déclin des performances peuvent être détectés par un programme d'autoévaluation interne objectif et par des analyses externes périodiques.

Activités liées à la sûreté

Vérifiez que les activités liées à la sûreté sont soigneusement préparées pour s'assurer qu'elles peuvent être effectuées efficacement et sans risque. Vérifiez des exemples de tâches d'exploitation et de maintenance liées à la sûreté pour témoigner que l'évaluation des risques fait partie intégrante du système de gestion des tâches. Confirmez que les résultats des évaluations de risques, y compris les actions compensatoires, sont incorporés aux instructions de travail ou au contrôle de documentation de l'activité planifiée. Vérifiez si des méthodes d'évaluation de risque sont utilisées dans le planning des activités de maintenance et de surveillance, en particulier pour déterminer le meilleur intervalle entre les essais périodiques et la durée optimale entre deux révisions d'un équipement.

Confirmez que chaque individu ou équipe a l'autorité et la responsabilité d'arrêter pour examiner la sûreté avant de commencer des travaux ou l'exécution d'une procédure. Confirmez que l'accent est mis sur la nécessité d'être prudent en matière de sûreté et que l'on peut compter sur le personnel pour vérifier sa propre compréhension d'une situation et rechercher des informations complémentaires ou de l'aide en cas de besoin.

Suivi et évaluation des performances de sûreté

Confirmez qu'un système adéquat d'audit et de vérification est installé pour fournir l'assurance que la politique de sûreté de l'exploitant est bien mise en œuvre et que le retour d'expérience propre et en provenance d'autres exploitants permet une amélioration des performances de sûreté.

Vérifiez que les performances de sûreté de la centrale sont régulièrement suivies pour s'assurer que les standards de sûreté restent constants ou s'améliorent. Vérifiez que les caractéristiques de la structure de l'organisation et les aspects de gestion sont pris en considération pour suivre et évaluer les performances de sûreté de l'exploitant ou d'une centrale particulière. Vérifier que les directeurs des services centraux et l'équipe de direction de la centrale suivent les performances de sûreté de l'organisation et de la centrale et qu'ils ont suffisamment d'expérience pour appréhender les tendances.

Vérifiez que l'exploitant dispose d'une batterie suffisante d'indicateurs pour se former une image claire des performances de sûreté, en particulier pour identifier les tendances des performances humaines et des défaillances d'équipements. Vérifiez que les performances de sûreté de l'exploitant sont régulièrement comparées à celles d'autres organisations similaires. Vérifiez la précision des inspections des lieux et les pratiques de travail des chefs de services pour évaluer le respect des normes de sûreté de l'organisation.

Vérifiez que les évaluations de sûreté ne subissent pas de pression de la part de l'exploitation de la centrale. Vérifiez que le programme interne d'autoévaluation existe et est mis en œuvre pour suivre en continu les performances de sûreté de la centrale. Vérifiez que des études et des audits sont effectués par des organisations indépendantes, par des pairs de l'industrie ayant de l'expérience et utilisant des procédés connus et démontrés, pour se faire un jugement indépendant de l'efficacité du système de gestion de la sûreté.

Par des entretiens, déterminez si l'équipe de direction a bien compris les principales forces et faiblesses de la centrale et est capable de déterminer les domaines qui nécessitent son attention pour déterminer les actions correctrices nécessaires.

Détection et correction des déviations

Confirmez que l'engagement à réduire les imperfections latentes des habitudes de travail ou de la situation de la centrale est évident. Vérifiez que le personnel de la centrale et les sous-traitants sont conscients de la raison pour laquelle les systèmes et prescriptions spécifiques de sûreté sont en place. Vérifiez que le personnel est encouragé à remettre en cause des pratiques potentiellement dangereuses et identifier les imperfections là où ils en rencontrent. Confirmez que la centrale considère les défaillances et les 'presque incidents' comme des leçons qui peuvent être utilisées pour éviter des événements plus sérieux. Confirmez que les événements qui peuvent être potentiellement instructifs font l'objet d'un rapport et sont étudiés pour en trouver les causes profondes et qu'un retour d'expérience en est tiré avec des actions correctrices.

Vérifiez que les rapports des études de performances de sûreté sont transmis rapidement au niveau hiérarchique approprié. Vérifiez que des actions correctrices sont identifiées et mises en œuvre à la suite des suivis et études de performances de sûreté. Vérifiez que les actions entreprises sont achevées dans des temps raisonnables.

Confirmez que les actions correctrices sont passées en revue pour vérifier qu'elles ont correctement résolu les problèmes identifiés pendant les audits et les études de sûreté.

Organisation de la formation

En interrogeant les chefs de services et le personnel de la centrale, confirmez que l'exploitant vise en permanence à améliorer la sûreté. Vérifiez qu'il y a bien un mécanisme pour prendre en compte les idées d'amélioration proposées par le personnel. Vérifiez que les chefs de services et le personnel de supervision sont formés à reconnaître et à diagnostiquer les problèmes, à formuler et mettre en œuvre des solutions et à effectuer les ajustements que requiert l'expérience.

Confirmez que la centrale dispose d'un programme d'autoévaluation en cours qui utilise différents moyens d'analyse critique et compare les performances atteintes à celles des meilleurs de l'industrie. Vérifiez que les résultats de cette évaluation entraînent des améliorations pour l'avenir.

Vérifiez que l'équipe de direction à tous niveaux évalue les processus dont elle a la responsabilité. Pendant les autoévaluations, il est intéressant que l'équipe de direction elle-même évalue si les performances globales se concentrent bien sur les objectifs stratégiques. La hiérarchie a plus de chances de se baser sur la surveillance et l'étude des performances. Confirmez que les faiblesses et les barrières de gestion qui ralentissent la progression vers les objectifs de sûreté nucléaire sont identifiées et corrigées.

Vérifiez que l'expérience d'exploitation de la centrale, comme les activités d'opérateur en salle de commande et de technicien de quart, sont prises en compte dans l'évolution des chefs d'équipes et de services, en particulier dans les organisations fonctionnant en ligne où le personnel évolue par rotation de postes.

Confirmez que l'on encourage les employés à se rendre compte de l'influence des performances de sûreté de classe mondiale sur leur activité. Recherchez si la hiérarchie et le personnel de la centrale ont la possibilité de rechercher les meilleures pratiques à l'extérieur de leur propre organisation, au moyen d'échanges et de repères. Vérifiez qu'ils sont encouragés à partager leurs idées avec leurs pairs et à évaluer leurs propres pratiques et performances. Vérifiez qu'ils disposent de mécanismes pour faire passer leur expérience et leurs idées dans l'organisation. Vérifiez que l'organisation conserve une 'mémoire société' de la raison et la façon dont les améliorations ont été effectuées.

Vérifiez que l'on encourage et soutient le travail d'équipe et que la formation et l'amélioration individuelle sont financées, et que du temps est mis à la disposition du personnel pour cela. Vérifiez que les avantages résultant des améliorations sont largement reconnus par des personnes et les équipes.

Assurez-vous que le processus d'évaluation personnel et les promotions prennent en compte les contributions à la sûreté.

3.1.4. Programme d'assurance de qualité

Attentes

Les organisations exploitantes doivent étudier, mettre en application et maintenir une politique de qualité et un programme d'assurance de la qualité (AQ). Le programme AQ doit servir d'outil de gestion pour vérifier ou confirmer, grâce à un suivi précis, que les prescriptions de l'organisation sont atteintes. Ce programme doit inclure la façon dont le travail doit être géré, effectué et évalué. Il inclut la structure de l'organisation, les responsabilités des différentes fonctions, le niveau d'autorité et les interfaces de ceux qui gèrent, effectuent et évaluent la pertinence du travail. Le programme d'AQ doit s'appliquer aux mesures de gestion, y compris la préparation, la planification et l'affectation des ressources.

La hiérarchie doit fournir un appui à la mise en application du programme d'AQ, dans tous les domaines, conformément au planning des projets. L'exploitant est responsable de l'établissement et de la mise en application du programme d'AQ global. S'il délègue à d'autres organisations l'établissement et la mise en application de tout ou partie du programme, il conserve néanmoins la responsabilité de l'existence du programme dans toutes les circonstances.

Les exigences d'assurance de la qualité doivent être appliquées aux activités comme la conduite, la maintenance, les achats de pièces de rechange, les essais et expériences, les changements de configuration et modifications de la centrale, qui peuvent être entrepris par d'autres services de l'organisation ou par des agences externes. L'équipe de direction de la centrale doit conserver la responsabilité du contrôle de toutes les activités affectant la qualité.

Les questions de sûreté doivent être le fondement même de l'identification des points, services ou procédés auxquels s'applique le programme d'AQ. Une approche graduée, basée sur l'importance relative des points, services et procédés de sûreté, doit être utilisée. Elle doit refléter une différence prévue et reconnue dans l'application des exigences spécifiques d'assurance de la qualité.

À la demande de l'équipe de direction, des évaluations indépendantes doivent être effectuées pour mesurer l'efficacité des processus de gestion et l'adéquation des performances du travail, pour suivre la qualité des points et services et pour encourager l'amélioration.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Description de l'organisation et des responsabilités de l'AQ;
- Sections d'AQ dans le rapport final d'analyse de sûreté;
- Politique de qualité de la centrale, programme d'AQ et documents associés;
- Programmes des audits d'AQ et de surveillance;
- Rapports périodiques d'évaluation de l'AQ;

- Rapports des audits d'AQ et de surveillance;
- Rapports de l'état des actions correctrices.

Évaluations

Attentes de l'équipe de direction et état global de l'AQ

Étudiez l'organisation de l'AQ pour s'assurer que la responsabilité, l'autorité, la structure et l'indépendance par rapport à l'organisation de l'AQ sont clairement définies. Confirmez que le système d'AQ couvre toutes les activités de la centrale, comme la conduite, la maintenance, l'achat des pièces détachées, les essais et les expérimentations, les changements de configuration, les modifications de la centrale, et les applications informatiques. Vérifiez que le système d'AQ couvre les aspects de la gestion comme l'organisation de la centrale, les interfaces entre les services opérationnels, et entre l'exploitant et les sous-traitants, la formation et la qualification du personnel, le contrôle de non-conformité, la sécurité industrielle et la protection incendie. Confirmez que l'on utilise une approche graduée pour appliquer les exigences spécifiques de l'AQ qui soit basée sur l'importance relative de la sûreté des points, processus et services.

Confirmez que le système d'AQ couvre les services et les activités fournis par les sous-traitants. Vérifier que le programme d'AQ vérifie non seulement la qualité des produits et services, mais aussi les vérifications des processus de livraison de ces produits et services. Par exemple, vérifiez la façon dont l'exploitant contrôle la qualité du combustible neuf fourni par le fabricant. Vérifiez si le système d'AQ est révisé par l'exploitant lorsque l'on change de fabricant ou de fournisseur.

Vérifiez qu'un jeu complet de documentation AQ décrit les mesures globales prises par l'exploitant pour atteindre les objectifs de gestion.

Déterminez si le programme d'AQ détaille la préparation, l'exécution, l'évaluation et les améliorations des activités liées à la sûreté dans la centrale et fournies à la centrale.

Responsabilités

Vérifiez la responsabilité de l'équipe de direction dans la préparation, le développement, la mise en œuvre et l'efficacité du programme d'AQ. Vérifiez si la hiérarchie est responsable de la qualité des performances dans les domaines de sa responsabilité. Vérifiez que les chefs de services suivent les activités de leur domaine et sont responsables des actions correctrices et la recherche de performances de haute qualité. Vérifiez si la hiérarchie contribue à l'état d'esprit qui rend leurs subordonnés responsables de la qualité de leur travail. Vérifiez que la hiérarchie est consciente des résultats du suivi qualité de son unité et utilise ces résultats pour améliorer les performances. Confirmez qu'il existe une interface entre la hiérarchie et l'unité d'AQ pour déterminer l'étendue et la fréquence des activités de surveillance de cette dernière. Vérifiez la façon dont la hiérarchie utilise les résultats de suivi fournis par l'unité d'AQ de la centrale. Vérifiez que les analyses nécessaires sont entreprises pour déterminer les causes profondes des problèmes et vérifiez aussi la tendance de la mise en œuvre des actions correctrices.

Vérifiez qu'un système d'enregistrement satisfaisant a été établi pour classer et retrouver les documents d'AQ.

Surveillance et évaluation de l'AQ

Confirmez qu'un système efficace de surveillance d'AQ existe dans la centrale pour assister l'équipe de direction à évaluer les performances et l'efficacité des programmes de gestion. Confirmez que la surveillance de l'AQ non seulement assure le respect des normes et prescriptions établies, mais aussi permet à l'équipe de direction d'identifier les faiblesses ou

les déficiences des programmes. Vérifiez que la surveillance du programme d'AQ se fait de manière objective dans une atmosphère ouverte et de critique constructive. Confirmez que les personnes effectuant le suivi de l'AQ ne sont pas directement responsables des activités qu'ils surveillent. Confirmez que les activités de surveillance couvrent les domaines qui ont besoin de s'améliorer et où des dérives par rapport aux normes et prescriptions ont été observées ou des faiblesses soupçonnées. Vérifiez si le processus de surveillance inclut un suivi pour s'assurer que les mesures correctrices sont efficaces.

Vérifiez que des méthodes ont été établies pour que la hiérarchie évalue les performances des activités sous leur contrôle. Recherchez quels indicateurs de performances ont été établis pour détecter les dérives par rapport aux normes établies.

Confirmez que les méthodes d'identification des causes profondes existent et sont mises en œuvre en cas de violation, de défaillances, de non-conformités et autres situations anormales.

Vérifiez que les résultats de la surveillance de qualité sont correctement documentés et évalués pour permettre une détection rapide des tendances négatives et une correction des problèmes de performances. Vérifiez que les résultats de la surveillance sont régulièrement communiqués à l'équipe de direction pour l'identification des causes profondes et les mesures correctrices appropriées.

Vérifiez que les personnes impliquées dans la surveillance de la qualité sont correctement qualifiées, formées et ont suffisamment d'expérience pour identifier les questions de performances dans les domaines concernés.

Vérifiez si l'auto-évaluation de la gestion est utilisée comme outil d'AQ pour identifier, corriger et éviter les problèmes de gestion qui peuvent perturber l'acquisition des objectifs de l'exploitant ou de la centrale.

Évaluation de l'efficacité

Rassemblez les principales faiblesses et défaillances observées dans les autres domaines par les autres experts; en supposant qu'elles auraient dû être identifiées par l'organisation d'AQ, l'auto-évaluation ou l'évaluation indépendante de la centrale, vérifiez que ces problèmes sont connus et analysés, que leurs causes sont identifiées et que des actions correctrices sont en cours.

En vous basant sur vos propres constatations ainsi que sur celles des autres experts, vérifiez si les défaillances sont identifiées dans les domaines suivants qui sont ceux qui sont normalement couverts par le système d'AQ:

- Vérification incorrecte;
- Pauvre tenue d'archives;
- Défaillance de supervision;
- Déficiences récurrentes;
- Formation inadéquate;
- Manque de respect des règles et des procédures;
- Mauvaise condition du matériel ou de la propreté.

Vérifiez qu'un système d'audits indépendants en interne ou externes est planifié et documenté périodiquement pour évaluer le bien-fondé et l'efficacité de l'organisation et du programme d'AQ.

3.1.5. Programme de sécurité

Attentes

L'exploitant doit avoir une politique générale pour s'assurer que la sécurité et la santé du personnel du site sont satisfaisantes. Tous les éléments de cette politique doivent être consignés dans un manuel de sécurité de la centrale, tandis que les détails sont inclus dans les procédures d'application.

Le programme de sécurité doit être connu, compris et accepté par la totalité du personnel du site. L'équipe de direction doit être engagée dans la sécurité, la hiérarchie doit avoir l'autorité et la responsabilité nécessaire pour assurer de bonnes performances de sécurité. Une organisation adéquate doit être en place qui soutient le programme, de même qu'un programme doit exister pour revoir régulièrement l'état des pratiques de sécurité. Une analyse de risque doit être effectuée avant toute activité.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Procédure administrative qui définit l'organisation de la sécurité de la centrale (description du programme de sécurité, rôle et responsabilités du groupe de sécurité et de tout le personnel impliqué dans la sécurité);
- Règles générales de sécurité de l'exploitant;
- Organigramme du programme de sécurité;
- Rapports et audits réguliers de la sécurité qui abordent les questions de sécurité;
- Certaines procédures de sécurité;
- Rapports d'exercices de sécurité;
- Rapports de l'inspecteur de sécurité;
- Rapports des accidents du travail et enquête sur les causes profondes;
- Rapports annuels de sécurité.

Évaluations

Politiques, programmes et procédures

Étudiez la politique, le programme, les procédures, le manuel de sécurité et les responsabilités déléguées pour assurer la sécurité sur le lieu de travail.

Consultez le programme de sécurité pour déterminer qu'il comporte les domaines suivants:

- Évaluation électrique et mécanique des outils;
- Règles de manœuvre des contacteurs et disjoncteurs électriques et de leur isolement;
- Vêtements de protection et équipements utilisés;
- Stockage, utilisation et mise au rebut de produits et substances chimiques dangereuses (par exemple, l'amiante);
- Entrée dans les espaces confinés;
- Échafaudages, équipements de levage;
- Protection des accès et des ouvertures;
- Formation à la sécurité (c'est-à-dire le programme de formation à la sécurité, les soins de première urgence, la lutte contre l'incendie, les contraintes dues à la chaleur, les protections respiratoires).

Vérifiez que le programme de sécurité comporte l'exigence de réviser et d'évaluer les procédures selon une périodicité établie et qu'il existe un programme de surveillance périodique pour tester tous les équipements de sécurité.

Organisation de la sécurité

Vérifiez qu'il existe un groupe de sécurité dont la structure organisationnelle claire identifie les fonctions, les responsabilités et les liaisons de communication.

Vérifiez que les tâches, responsabilités et autorité des officiers de sécurité sont clairement décrites dans les définitions de postes ou dans d'autres procédures administratives. Vérifiez que les officiers de sécurité s'adressent à la hiérarchie au niveau voulu pour leur assurer suffisamment d'autorité et de liberté d'action dans tous les secteurs du site.

Mise en œuvre de la sécurité

Vérifiez les prescriptions de formation initiale et renouvelée à la sécurité du personnel de la centrale et des sous-traitants (informations fournies par l'expert de formation et qualification).

Vérifier qu'une évaluation régulière de la sécurité est effectuée; des indicateurs de performances doivent correspondre aux objectifs de l'organisation et doivent être périodiquement révisés.

Déterminez si une vue d'ensemble est faite par un pair ou un comité de sécurité et si les changements de programme sont évalués et mis en œuvre aussi rapidement que possible.

Vérifiez que des réunions périodiques de sécurité sont proposées au personnel du site. Évaluez l'efficacité de ces réunions de sécurité en passant en revue les sujets abordés et la mesure dans laquelle les informations sont communiquées au personnel.

Assurez-vous que le seuil de déclaration des accidents est suffisamment bas pour prendre en compte les accidents mineurs et les presque événements. Confirmez qu'une évaluation des causes profondes est effectuée pour les accidents qui sont analysés dans les tendances pour déterminer si des mesures préventives ont été prises.

Vérifiez qu'un système est en place pour encourager la déclaration des risques industriels et que les violations des pratiques de sécurité sont considérées dans les évaluations des performances individuelles.

Vérifiez que les réunions de lancement des travaux mettent l'accent sur les aspects de sécurité du travail à effectuer.

Respect des exigences de sécurité

En inspectant des endroits sélectionnés et les activités sur le site et en interrogeant certaines personnes, découvrez si les règles, les procédures et les instructions de sécurité sont respectées. Rassemblez toutes les situations dangereuses rapportées par les membres de l'équipe. Les points particulièrement importants sont la validation en cours des équipements de sécurité, comme les extincteurs et les appareils respiratoires. Vérifiez la condition matérielle des équipements rarement utilisés comme les douches ou les escaliers d'évacuation en cas d'incendie. Vérifiez que l'on traite en priorité les problèmes de sécurité identifiés qui sont en retard.

Vérifiez que des dispositions sont prévues pour évaluer les risques pour la santé et la sécurité avant le commencement des travaux. Confirmez que le personnel qui contribue activement à la sécurité est récompensé.

3.1.6. Gestion des documents et des enregistrements

Attentes

Un système de gestion des documents et des enregistrements doit être établi pour s'assurer de la pérennité de tous les documents relevant de la sûreté et de la fiabilité d'exploitation de la centrale, y compris les documents de conception, ceux de la mise en service, les documents liés à l'historique de la centrale ainsi que toutes les procédures générales et spécifiques. Le contrôle des documents doit être fait de façon consistante et compatible dans toute la centrale et dans l'exploitant. Cela comprend la préparation, les changements, les révisions, l'approbation, l'édition et la distribution des documents. Des listes et des procédures pour ces fonctions doivent être préparées et contrôlées.

Le système d'enregistrement doit s'assurer que les enregistrements sont spécifiés, préparés, authentifiés et conservés selon les procédures administratives applicables, en accord avec les exigences d'AQ. Le cas échéant, les sources d'information doivent en faire partie pour améliorer la précision, l'opportunité et la disponibilité de l'information.

Un système de stockage des enregistrements doit être mis en place qui assure la sécurité de conservation et une accessibilité facile à tous les documents et enregistrements nécessaires pour faire fonctionner la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Instructions et procédures générales sur la gestion des documents et des enregistrements;
- Classement des documents;
- Les procédures administratives régissant la production, la révision et l'approbation des documents liés à la sûreté;
- Les procédures administratives de maintenance, de révision et de modification des documents opérationnels;
- Certaines procédures administratives de fonctionnement et d'urgence (pour vérifier leur qualité et leur entretien);
- Certains enregistrements de surveillance, de maintenance et d'inspections en service;
- L'indice des procédures de services qui dépendent de la gestion de la documentation.

Évaluations

Rédaction, contrôle et approbation

Vérifier le contrôle administratif des documents. Confirmez que la rédaction et le contrôle de tous les documents, en particulier des procédures et des instructions, sont standardisés et appliqués par des mesures administratives. Vérifiez que le système d'identification des documents est opérationnel et mis à jour.

Confirmez que les documents sont contrôlés et approuvés avant d'être mis en circulation. Vérifiez, quand cela s'applique, que le processus de contrôle des documents implique la validation du document par simulation, maquette, répétition ou autre méthode de validation.

Vérifiez que les aides aux opérateurs sont incluses dans le système formalisé de contrôle des documents et qu'il n'y a pas d'aide ou d'autres documents liés à la sûreté en utilisation non approuvée.

Publication et distribution

Vérifiez si un système de publication et de distribution est établi, utilisant les listes de distribution à jour. Confirmez que le système garantit que les modifications des documents sont transmises à toutes les personnes et organisations qui en ont besoin. Confirmez que les modifications temporaires des procédures et des instructions ne sont émises qu'avec un contrôle approprié qui limite leur zone d'application et leur période de validité.

Vérifiez que les contrôles administratifs sont en place pour garantir que les procédures périmées sont retirées d'exploitation dans les temps et que des audits périodiques sont effectués pour s'assurer que toutes les procédures et instructions périmées sont retirées de la circulation.

Vérifiez que les documents liés à la sûreté disposent d'emplacements particuliers et s'ils sont mis à jour dans les temps. Par exemple, les plans de la salle de commande doivent être mis à jour avant de mettre les équipements modifiés en service. Une liste des emplacements particuliers et des documents qu'ils contiennent dans une procédure ou une base de données contrôlée peut être une mesure de contrôle acceptable.

Système de gestion des enregistrements

Étudiez le système de gestion des enregistrements. Vérifiez les dispositions prises pour la production de tous les enregistrements selon des normes et formats prescrits. Vérifiez qu'il existe des procédures administratives pour la publication, la distribution, le contrôle et la mise à jour périodique des enregistrements.

Regardez le processus de contrôle des enregistrements par sondage (mais les détails spécifiques à chaque service sont laissés à la charge des autres experts). Vérifiez que les enregistrements sont classés en permanents et non permanents selon leur importance pour la sûreté. Vérifiez les critères de ce classement. Confirmez que les enregistrements de grande importance pour la sûreté sont considérés comme permanents.

Vérifiez qu'un système d'indexation des enregistrements existe et qu'il fournit suffisamment d'informations pour identifier le sujet ainsi que l'enregistrement. Vérifiez que la correction des enregistrements se fait de manière contrôlée selon les procédures administratives. Vérifiez que des contrôles sont en place pour classer, corriger les enregistrements ou insérer des suppléments.

Vérifiez que des vérifications périodiques sont effectuées pour s'assurer que les enregistrements et leurs supports ne sont pas endommagés, détériorés ou manquants.

Stockage et mise au rebut

Examinez les emplacements de stockage, les fichiers, les armoires, les archives et leur environnement pour s'assurer qu'ils remplissent leur rôle. Confirmez que tous les enregistrements liés à la sûreté désignés pour conservation permanente sont stockés de façon à éviter toute détérioration. Confirmez que la protection incendie et la sécurité sont prises en considération. Vérifiez que les enregistrements liés à la sûreté sont correctement indexés, rangés, stockés et entretenus dans des installations qui permettent de les retrouver si nécessaire. Vérifiez que, pendant leur temps de conservation, les enregistrements sont

facilement accessibles. Vérifiez qu'il existe des instructions de reproduction des enregistrements claires et des lieux de stockage séparés quand il n'est pas pratique de disposer de conditions de stockage satisfaisantes.

Vérifiez que les emballages et mesures de stockage des enregistrements qui sont traités par des méthodes spéciales (comme des radiographies, des photographies, des microfilms ou des bandes magnétiques) sont adaptés.

Vérifiez que les responsabilités de transfert ou de mise au rebut des enregistrements sont claires.

3.2. FORMATION ET QUALIFICATION

Pour atteindre et conserver un haut niveau de sûreté, le personnel des centrales nucléaires doit être hautement qualifié avec une bonne expérience. Pour obtenir et conserver un haut niveau de compétences, la centrale doit établir les programmes appropriés de formation et de qualification qui doivent être révisés en permanence pour assurer qu'ils correspondent bien aux besoins du personnel. La responsabilité de s'assurer que tout le personnel de la centrale reçoive la formation nécessaire et que les postes soient occupés par des personnes qualifiées dépend de l'organisation exploitante. Pendant la durée de leur emploi, les qualifications sont entretenues en participant aux programmes de formation continue qui doivent entretenir et améliorer les connaissances et les compétences du personnel.

Références: [6, 9, 11, 13, 15, 27, 29, 32 et 45]

3.2.1. Politique et organisation de la formation

Attentes

L'organisation exploitante doit formuler une politique globale de formation. La politique de formation doit être connue, comprise et supportée par tout le personnel concerné. Un plan de formation doit être préparé en fonction des besoins à long terme et des objectifs du plan. Une approche systématique doit être utilisée pour la formation du personnel de la centrale. Un système doit être en place pour identifier les besoins de formation et tout le personnel recruté. Ces besoins de formation doivent être examinés et révisés pour prendre en compte les modifications d'organisation et les changements de la centrale et des procédés. Des mécanismes appropriés doivent garantir qu'une 'mémoire société' des événements liés à la sûreté est conservée.

Le directeur de la centrale doit être responsable de la qualification du personnel et doit soutenir l'organisation de formation en lui fournissant les ressources nécessaires incluant le personnel et les installations. Il doit s'assurer que les programmes de réduction de coûts ne limitent pas de façon inacceptable les ressources affectées à la formation et au recyclage du personnel. Une planification des remplacements de postes doit être une pratique courante de l'organisation de formation. L'organisation de formation doit assister le directeur de la centrale pour établir, vérifier et entretenir les compétences du personnel. L'organisation de formation doit être bien définie, y compris les interfaces avec les autres groupes de la centrale. La hiérarchie doit être responsable de la qualification de son personnel, être impliquée dans la définition des besoins de formation et s'assurer que la formation fournie reflète l'expérience d'exploitation. La hiérarchie doit s'assurer que les exigences de la production n'interfèrent pas avec la tenue des programmes de formation.

L'organisation exploitante doit s'assurer que les qualifications et la formation du personnel externe effectuant des tâches liées à la sûreté sont suffisantes pour les fonctions à effectuer.

Les qualifications de chaque personne doivent être comparées aux objectifs de formation établis et aux critères de performance pendant et après la formation et avant l'affectation à un nouveau poste, puis périodiquement après cela. Les rapports individuels de formation doivent être complétés. Les personnes effectuant certaines fonctions importantes pour la sûreté doivent détenir une autorisation formalisée.

Les attentes, normes et objectifs de formation de l'équipe de direction doivent être clairement énoncés et compris par le personnel de la centrale, y compris celui du service formation.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Tableau de l'organisation de la centrale incluant les responsabilités fonctionnelles;
- Tableau d'organisation de la formation indiquant le personnel de formation et les interfaces;
- Liste des règlements, guides et procédures administratives applicables à la formation;
- Courte description des centres de formation ayant un rôle majeur dans la formation;
- Description de postes et dossiers de formation du personnel de formation à temps plein ou partiel;
- Résultats des analyses de postes et de tâches ou autres documents traitant de la pertinence du contenu de la formation par rapport aux nécessités des postes.
- Certains programmes de formation ainsi que des plans de formation individuels pour différents groupes de personnel;
- Rapports des audits de formation et des évaluations de son efficacité;
- Fiches de contrôle de qualification;
- Dossiers de formation, y compris la formation de recyclage de différents groupes de personnes pendant les deux dernières années;
- Objectifs de formation et indicateurs de performances.

Évaluations

Politique de formation

Confirmez que la politique de formation traduit l'engagement de l'organisation exploitante et de l'équipe de direction de la centrale vis-à-vis de la formation du personnel et une reconnaissance du rôle critique que joue la formation dans la sécurité et la fiabilité d'exploitation et de la maintenance de la centrale. Vérifiez que le plan de formation est réévalué périodiquement pour s'assurer qu'il correspond aux besoins et aux objectifs présents et futurs. Confirmez qu'une approche systématique de la formation fournit une progression logique, de l'identification des compétences requises pour effectuer une tâche au développement et à la mise en œuvre de la formation pour atteindre ces compétences, jusqu'aux évaluations après la formation.

Lors de l'étude du programme de formation, vérifiez les dossiers de formation de certaines catégories de personnel pour démontrer que la formation qu'elles ont réellement acquise est comparable à ce qui est requis pour conserver les connaissances et la capacité d'effectuer leur travail en toute sécurité. Évaluez si les dossiers sont à jour, complets, faciles à retrouver et utilisés par les chefs de services pour s'assurer que la formation nécessaire est complète.

Confirmez que la qualité des services de formation fournis par des organisations externes est du plus haut niveau et évaluez s'ils sont correctement encadrés et contrôlés.

Organisations et fonctions

Confirmez que la structure et les fonctions de l'organisation de formation sont bien définies et couvrent toutes les activités de la centrale, en vérifiant l'adéquation de ce qui suit:

- Administration et planification du programme de formation;
- Développement des cours de formation, pratique de la formation et évaluation de son efficacité (instructeurs);
- Production du matériel de formation et entretien des installations et des équipements de formation.
- Confirmez que le personnel de l'organisation de formation est suffisant pour effectuer les tâches assignées avec efficacité.

Confirmez que la planification des remplacements de postes est une pratique courante de l'organisation de formation. Partagez les résultats de votre évaluation à ce sujet avec l'expert MOA.

Évaluez la façon dont les objectifs servent à suivre et à améliorer les programmes de formation et la mesure dans laquelle l'équipe de direction du siège et de la centrale inspecte l'efficacité de la formation.

Vérifiez si des exigences formelles de qualifications existent pour le personnel qui est soumis à une autorisation ou une licence formelle. Vérifiez si ces exigences couvrent la licence initiale et le renouvellement de licence, la requalification, les examens médicaux, les exigences de niveau de capacité, les examens, y compris les examens écrits et les tests de fonctionnement. Vérifiez certaines licences et la documentation qui s'y rapporte (applications, résultats des examens, etc.).

Implication de l'équipe de direction

Vérifiez que les responsabilités et les autorités dévolues au personnel de formation à temps plein sont comparables à celles que les chefs de services et d'équipes ont sur la formation et la qualification de leurs subordonnés.

Confirmez que la politique du site et l'équipe de direction de la centrale soutiennent les besoins déterminants et l'allocation des ressources de formation en garantissant que les impératifs de production n'interfèrent pas avec le déroulement des programmes de formation.

Vérifiez le bien-fondé des politiques et procédures administratives et l'étendue de l'implication de l'équipe de direction dans la mise en œuvre des activités de formation suivantes:

- Développement des plans de formation individuels en fonction des besoins;
- Allocation de temps pour la formation;
- Gestion des cours de formation;
- Obligation et contrôle de la présence aux formations programmées;
- Systèmes des dossiers de formation.

Vérifiez la précision et l'étendue de l'implication de l'équipe de direction dans la vérification de la qualification des individus à effectuer leurs tâches sous la forme suivante:

- Examens;
- Démonstration de compétences;
- Performances en position d'apprenti;

- Manuels de qualification;
- Évaluations et études périodiques des performances.

Interfaces avec les autres groupes de la centrale

Vérifiez que les canaux de communication entre le groupe de formation et les autres groupes de la centrale existent pour s'assurer que les compétences du personnel sont entretenues, que les programmes de formation reflètent précisément les conditions actuelles de la centrale et que les modifications nécessaires sont introduites en temps voulu.

Vérifiez l'interface du groupe de formation avec les autres groupes de la centrale pour conserver une connaissance technique adéquate et les compétences des formateurs.

3.2.2. Installations, équipement et matériel de formation

Attentes

Des installations adéquates doivent être disponibles pour la formation en classes et les études individuelles. Des installations de simulation vraie grandeur doivent être utilisées pour la formation du personnel de conduite. Les ateliers et les laboratoires doivent être équipés de maquettes et de composants réels pour la formation des activités qui ne peuvent pas se faire sur les équipements réels (trop fortes doses, etc.).

Du matériel de formation éducationnel doit être à disposition pour faciliter la compréhension de la centrale et de ses systèmes aux personnes en cours de formation. L'efficacité des instructions en classes doit être renforcée par des aides visuelles. Des informations techniques détaillées doivent aussi être disponibles dans les installations de formation, à titre de référence.

Un programme de revue périodique, de modifications et de mise à jour des installations et du matériel de formation doit être présent pour refléter les modifications et changements faits dans la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Liste et description des installations de formation;
- Matériel de formation et documentation sur les salles de classe, les simulateurs, les laboratoires et la formation sur le terrain;
- Documentation de certification du simulateur;
- Dossiers du matériel du simulateur et des mises à jour logicielles.

Évaluations

Installations de formation

Vérifiez la conformité des installations de formation classiques en examinant les points suivants:

- Les salles de classes;
- Les salles de classe dédiées avec le matériel de référence;
- Les équipements comme les caméscopes, ordinateurs, simulateurs non en taille réelle, les projecteurs de films, les projecteurs muraux, les modèles et plans d'enseignement;
- Bureaux du personnel de formation.

Assurez-vous que les laboratoires et les ateliers utilisés pour des formations pratiques sont équipés de maquettes et d'équipements représentatifs des équipements réels utilisés dans la centrale et qu'ils sont bien entretenus.

Confirmez que les principes ALARA sont inclus dans le programme de formation des ateliers et laboratoires.

Vérifiez que les formations sur ordinateur et autres moyens adaptables de formation sont pertinents et précis.

Vérifiez que les méthodes de formation électronique entrent progressivement en application.

Installations du simulateur

Évaluez l'impact et l'efficacité du programme de formation sur simulateur en examinant sa fidélité physique et fonctionnelle:

- Similarité entre la salle de commande du simulateur et la vraie, y compris l'environnement de travail, comme l'utilisation de la documentation, les systèmes de branchement et de communication;
- Similarité entre les systèmes du simulateur et les vrais systèmes de la centrale. (Il est parfois possible d'adapter des modèles quand le simulateur n'est pas spécifique pour la centrale.);
- Capacités du simulateur: Simulation de combinaisons de défaillances choisies au hasard, simulation des transitoires sévères et des pertes de refroidissement, modélisation des systèmes auxiliaires;
- Aides pour l'instructeur: Cabine isolée, moyens de stopper la simulation et de revenir en arrière, enregistrements automatiques des actions des opérateurs et du comportement des systèmes, caméras vidéo;
- Méthodes utilisées pour valider les modèles du simulateur;
- Mise à jour des modèles du simulateur et de la documentation, pour refléter les modifications de la centrale;
- Mise en œuvre des commandes de configuration du simulateur.

Matériels de formation

Assurez-vous que les matériels de formation sont bien organisés et appuient effectivement les demandes de formation de la centrale.

Examinez certains matériels de cours pour déterminer si les aspects éducationnels et de facilité de compréhension ont été pris en compte.

Vérifiez la qualité des aides visuelles comme des bandes vidéo, des films, des animations informatiques, des diapos et des transparents utilisés pendant la formation en cours.

Confirmez que les informations techniques détaillées sont disponibles dans les installations de formation.

3.2.3. Qualité des programmes de formation

Des programmes de formation de base et de recyclage basés sur les performances doivent être développés et mis en œuvre pour chaque groupe important de personnel. Le contenu de chaque programme doit être basé sur une approche systématique, comme une analyse de la fonction et des tâches, en s'assurant que les connaissances et les compétences nécessaires

soient incorporées. Des programmes de formation qui traitent de la culture de sûreté doivent être en place. Ces programmes doivent mettre l'accent sur le fait que les personnes comprennent le sens de leurs tâches et les conséquences des erreurs qui peuvent se produire par mauvais jugement ou manque de diligence. Les programmes de formation doivent promouvoir des attitudes qui garantissent que les problèmes de sûreté recevront toute l'attention qu'ils méritent. Les programmes de formation pour la plupart des postes d'une centrale nucléaire doivent inclure une période de formation théorique en classe, en alternance avec des passages sur simulateur, dans les laboratoires, les ateliers et doivent comprendre une formation pratique sur le terrain. Cette formation doit être effectuée et évaluée dans l'environnement de travail par des personnes qualifiées.

L'adéquation de tous les programmes de formation doit être périodiquement analysée et évaluée par l'équipe de direction ainsi que par le personnel de formation. Cela doit inclure l'évaluation de la formation sur le terrain et des ajustements des programmes de formation, le cas échéant. Le programme doit être conçu pour permettre les mises à jour quand des modifications de tâches, de systèmes ou de procédures ont lieu dans la centrale. De plus, un système doit être mis en place pour modifier et mettre à jour rapidement les installations et matériels de formation pour s'assurer qu'ils reflètent exactement les conditions de travail de la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Procédures d'assurance de la qualité pour la formation du personnel de la centrale;
- Procédures administratives de préparation des programmes de formation;
- Certains programmes de formation pour différentes catégories de personnel de la centrale;
- Certains matériels pour différents types de formation (auto-formation, formation en salles de classe, formation sur le simulateur, formation sur informatique, formation sur le terrain);
- Objectifs et critères d'évaluation des programmes de formation;
- Certains dossiers de programmes de formation.

Évaluations

Vue générale du programme de formation

Étudiez les caractéristiques communes des programmes de formation pour avoir un large aperçu de la façon dont les points suivants sont réalisés:

- Bases et méthodes utilisées pour garantir que les connaissances et compétences voulues sont incluses dans les programmes de formation initiale pour différents groupes de personnel: Exigences et standards, degré d'implication de la hiérarchie;
- Bases et méthodes utilisées pour développer les programmes de formation de recyclage pour différents groupes de personnel; Sélection des sujets à revoir, bases de sélection de ces sujets (fréquence des tâches, difficulté, etc.), degré d'implication de la hiérarchie, modifications de la centrale, retour d'expérience;
- Bases et méthodes utilisées pour intégrer les programmes de qualité, de sûreté nucléaire, de culture de sûreté et d'ALARA dans les programmes de formation de tous les groupes de personnel;

- Bases et méthodes utilisées pour intégrer les idées d'étude probabiliste de sûreté dans les programmes de tous les groupes de personnel; Confirmez que les tâches incluses dans les programmes de recyclage prennent en considération les principaux contributeurs de risques de la centrale. Vérifiez que les formateurs sont au courant des principales idées des études probabilistes de sûreté spécifiques à la centrale et évaluez leur importance dans cette formation.
- Documentation des programmes de formation: Cours à inclure et longueurs respectives;
- Documentation des cours de formations: Objectifs d'apprentissage, plans des leçons et des exercices, directives de l'instructeur, aides visuelles à la formation, lecture des étudiants, méthodes de vérification des résultats de la formation;
- Matériel de support de la formation sur le terrain: Objectifs et critères de performances, tutoriels, fiches de vérification de formation, pratique d'évaluation;
- Méthodes utilisées pour évaluer et améliorer les programmes de formation en général et pour les cours individuellement; Audits par la hiérarchie, AQ et autres audits, retour d'expérience des étudiants, utilisation de l'évaluation des résultats pour l'amélioration des programmes;
- Méthodes utilisées pour suivre les modifications des tâches, des systèmes et des procédures de la centrale et pour la mise en œuvre des révisions des programmes et matériels de formation, pour s'assurer que le contenu de la formation reflète l'état actuel de l'environnement de travail et que 'l'apprentissage négatif' est évité.

Confirmez que le programme de formation est mis à jour en fonction des insuffisances de performances observées sur le terrain ou découvertes pendant l'analyse des événements.

Formation initiale

Évaluez certains programmes de formation initiale pour un certain nombre de groupes de personnel. Vérifiez les bases et les méthodes utilisées pour leur développement de façon à s'assurer que les programmes sont basés sur une analyse systématique des responsabilités des postes. Évaluez l'adéquation de l'étendue des programmes et du temps total alloué pour accomplir le programme initial. Vérifiez aussi la façon dont certains éléments comme les programmes de qualité, de sûreté, de culture de sûreté et d'ALARA sont impliqués dans les programmes.

Vérifiez la façon dont les aspects suivants ont été mis en œuvre dans les programmes:

- Les tâches nécessaires pour accomplir le travail sont identifiées et incluses dans le programme de formation;
- Le contenu de la formation est défini sous forme d'objectifs d'apprentissage spécifiant les connaissances et les compétences requises pour effectuer les tâches définies;
- Les stagiaires sont évalués en fonction de critères de performances spécifiés dans les objectifs de la formation;
- Les modifications de tâches, de systèmes ou de procédures et l'expérience d'exploitation sont pris en compte pour réviser les objectifs, les matériels et les installations de formation.

Évaluez la qualité et l'efficacité de la formation suivie en assistant à des sessions de formation et en évaluant les points suivants:

- Qualité des directives de l'instructeur;
- Qualité des conseils de l'instructeur et des aides visuelles à la formation;
- Qualité des supports de lecture des stagiaires et le fait que les objectifs de formation y sont inclus;
- Pertinence des moyens de vérification et d'enregistrement des résultats de la formation;
- Qualité de l'instruction.

Évaluez la façon dont la formation pratique est développée et effectuée. Les éléments de cette formation doivent inclure le simulateur vraie grandeur, la formation en laboratoire et en atelier et la formation sur le terrain. Dans le cadre de la formation sur le terrain, évaluez ce qui suit:

- Bonne conception du matériel de formation;
- Structure formelle et contenu bien défini de chaque partie de la formation pratique;
- Définition des objectifs d'apprentissage pour que la formation soit un succès;
- Affectation d'instructeurs, de tuteurs ou d'évaluateurs qualifiés et motivés à chaque étape de la formation;
- Critères de succès de la formation;
- Évaluation efficace des compétences des stagiaires et enregistrement des résultats.

Formation continue, recyclage

Évaluer le programme général de formation continue et les principes de développement des plans de formation annuelle. Vérifiez la façon dont les aspects suivants ont été mis en œuvre dans les programmes:

- Bases de sélection des tâches incluses dans la formation continue;
- Temps alloué à la formation continue et moyen de contrôle de la présence individuelle des stagiaires;
- Formation des équipes au complet, par rapport à la formation individuelle;
- Équilibre entre le temps en salle, sur le simulateur et autre formation pratique;
- Recyclage des connaissances des systèmes de la centrale;
- Recyclage des procédures d'urgence, des opérations significatives de sûreté et autres procédures importantes, mais peu fréquentes, sur le simulateur vraie grandeur;
- Incorporation, dans les plans de formation annuels, des modifications de la centrale (matériel, procédures) et de l'expérience d'exploitation de la centrale, mais aussi d'autres dans le monde;
- Ajustements des programmes de formation en fonction de l'analyse des tendances des performances individuelles;
- Formation aux situations d'urgence;
- Recyclage de la formation générale de base (voir 2.10).

Vérifiez certains dossiers des programmes de formation continue pour confirmer qu'ils contiennent bien ce qui suit:

- Le contenu de la formation présentée;
- La présence;

- Des questions d'examen et les clés des réponses;
- Les résultats d'examen avec analyse;
- Des scénarios d'évaluation des exercices sur simulateur et en centrale;
- Les résultats d'évaluations individuelles et par équipe;
- Les résultats d'évaluation du programme et les actions correctrices.

3.2.4. Programmes de formation des opérateurs de salle de commande et des chefs d'équipes

Attentes

Le programme de formation et de qualification des opérateurs de salle de commande et du chef de quart doit développer et améliorer les compétences nécessaires pour opérer une centrale nucléaire et diriger le reste de l'équipe de quart.

Leur programme de formation doit développer et entretenir les connaissances et compétences nécessaires pour garantir qu'ils savent effectuer les opérations suivantes:

- Surveillance et contrôle de l'état des systèmes de la centrale selon les règles applicables, les instructions de conduite, les spécifications techniques et les procédures administratives;
- Savoir conduire la centrale de façon sûre et fiable, sans causer de charge mécanique ou thermique excessive aux équipements;
- Savoir prendre les bonnes décisions en cas de conditions anormales pour amener la centrale en état sûr, y compris l'arrêt si nécessaire.

Les programmes de formation doivent aussi inclure une grande connaissance des principes fondamentaux qui permettent de comprendre le fonctionnement des systèmes et du fonctionnement intégré de la centrale et de diagnostiquer les problèmes des systèmes ou des composants.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Définitions de postes et dossiers de formation des opérateurs de salle de commande et des chefs de quart;
- Exigences de qualification, programme de qualification et fiches de test de qualification des opérateurs et chefs de quart;
- Liste des règlements, des guides et des procédures administratives applicables à la formation des opérateurs de salle de commande et des chefs de quart;
- Programmes de formation des opérateurs de salle de commande et des chefs de quart et leurs plans de formation individuelle.
- Dossiers de formation, y compris l'importance de la formation continue dispensée aux opérateurs de salle de commande et aux chefs de quart pendant l'année précédente.

Évaluations

Formation initiale et continue

En étudiant les programmes de formation pour cette catégorie de personnel, confirmez qu'ils répondent aux critères généraux spécifiés en section 2.3. Vérifiez que les programmes de formation des opérateurs de salle de commande et des chefs de service incluent les points suivants:

- Connaissance théorique et pratique des systèmes de la centrale, leur fonction, leur emplacement et leur fonctionnement;
- Procédures de conduite en fonctionnement normal et situations opérationnelles anticipées ainsi que, dans la mesure du possible, en condition d'accident sévère;
- Fonctionnement normal et la réponse de la centrale aux dérives qui pourraient entraîner des accidents si non prises en compte;
- Diagnostic de la centrale, manipulation des commandes;
- Importance de conserver le contrôle de la réactivité et du refroidissement à tout moment, y compris quand la centrale est à faible puissance ou arrêtée;
- Importance de maintenir la centrale dans les limites et conditions de fonctionnement et les conséquences des violations de ces limites;
- Emplacement de toutes les quantités importantes de matériau radioactif dans la centrale et les contrôles auxquelles elles sont soumises;
- Résultats de toute évaluation probabiliste de sûreté de la centrale pour démontrer l'importance des systèmes dans la prévention des dégâts ou des accidents sévères;
- Tâches administratives et facteurs humains comme le comportement et les interfaces homme-machine et homme-homme (travail en équipe);
- Techniques de supervision et compétences de communication.

Vérifiez l'implication de la hiérarchie de conduite dans la conception des programmes de formation, l'évaluation de l'efficacité de la formation et les performances des équipes sur simulateur. Vérifiez les dossiers de formation de plusieurs opérateurs de salle de commande expérimentés et de chefs de quart.

Confirmez qu'un programme existe qui permet de s'assurer de la validité des qualifications des opérateurs de salle de commande et des chefs de quart et qu'ils sont formellement autorisés avant d'assurer indépendamment leurs fonctions normales ou suite à une promotion.

Formation sur simulateur

Par l'observation, évaluez la formation sur le simulateur vraie grandeur. Vérifiez les points suivants:

- Programmes de cours structurés;
- Observation et évaluation des performances des stagiaires, en individuel et en tant qu'équipe;
- Plans écrits de chaque session de formation;
- Formation au démarrage et à l'arrêt normaux;
- Formation au diagnostic et à la correction de petits défauts qui peuvent se produire en exploitation normale;
- Couverture des situations transitoires et accidentelles y compris les transitoires réels qui se produisent dans la centrale;
- Formation sur l'analyse de risques et la prise de décision prudente;
- Leçons retenues de l'expérience d'exploitation;
- Simulation de l'atmosphère réelle de la centrale, comme les alarmes, les contrôles administratifs, l'utilisation des procédures et des spécifications techniques (limites et conditions d'exploitation);
- Formation par équipe, y compris travail d'équipe, communications, diagnostic et compétences de supervision; Application des philosophies et des pratiques de fonctionnement prudent de la salle de commande;

- Interaction entre l'instructeur et les stagiaires pendant les exercices;
- Pertinence des réunions de lancement des exercices et des critiques après les exercices;
- Pertinence de la fréquence des cycles de formation et des temps de pratique sur simulateur pour conserver les compétences des équipes.

Vérifiez que les exercices et les rondes sont inclus dans le programme de formation pour couvrir les sujets qui ne peuvent pas être pratiqués sur simulateur. Des exemples peuvent être l'arrêt de la centrale sans accès à la salle de commande ou la réponse à un accident sévère.

3.2.5. Programmes de formation des techniciens et rondiers

Attentes

Le programme de formation et qualification des techniciens et rondiers doit développer, maintenir et améliorer les connaissances et compétences nécessaires pour opérer les équipements en dehors de la salle de commande selon les instructions et procédures applicables, sur ordre du personnel de la salle de commande. Leur programme de formation doit développer et maintenir les connaissances et compétences de base dans les mêmes domaines que ceux des opérateurs (voir section 2.4.) mais il doit mettre l'accent sur le travail pratique. Des techniciens et rondiers bien entraînés doivent être capables de faire ce qui suit:

- Surveiller les performances et l'état des équipements sur le terrain et reconnaître toute dérive des conditions normales de fonctionnement;
- Effectuer toutes les opérations de terrain de façon sûre et fiable, sans créer de risques inacceptables à la centrale;
- Détecter et réagir correctement aux conditions de la centrale avec l'objectif de prévenir ou, au minimum, de réduire les transitoires non prévus.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

Similaires à ceux de la liste du 3.2.4 (applicable aux techniciens et rondiers).

Évaluations

En étudiant les programmes de formation pour cette catégorie de personnel, confirmez qu'ils répondent aux critères généraux spécifiés en section 3.2.3.

Vérifiez que la formation est axée sur les qualifications nécessaires aux techniciens et rondiers, au contraire des cours développés uniquement pour les opérateurs. Vérifiez que les programmes de formation des techniciens et rondiers leur apportent les connaissances et compétences nécessaires pour faire fonctionner et surveiller les systèmes et composants dont ils ont la responsabilité.

Vérifiez si la formation assurée aux techniciens et rondiers leur permet de comprendre et d'utiliser des plans, des procédures, de surveiller des équipements, d'effectuer des essais et des lignages, d'enregistrer des données, de signaler des conditions anormales, d'identifier les conditions matérielles de la centrale, ses défaillances et de maintenir la propreté de la centrale.

Évaluez la façon dont la formation pratique est développée et effectuée. Examinez en particulier l'utilisation des équipements de laboratoire et autres outils de formation, comme les simulateurs des principes de base, l'enseignement assisté par ordinateur, pour compléter la

formation théorique fondamentale. Évaluez l'importance des définitions de postes établis par la hiérarchie dans le programme de formation.

Déterminez comment sont vérifiées initialement et périodiquement les qualifications des techniciens et rondiers.

3.2.6. Programmes de formation du personnel de maintenance

Attentes

Le programme de formation et qualification du personnel de maintenance doit développer et entretenir ou améliorer les connaissances et compétences nécessaires pour effectuer la maintenance préventive et prédictive, les réparations et les modifications de la centrale. Les programmes de formation du personnel de maintenance doivent inclure le plan de la centrale, ses principales caractéristiques et la raison d'être des systèmes, l'assurance de qualité et le contrôle de qualité, les procédures et pratiques de maintenance, y compris la surveillance et les inspections et les compétences spécifiques à la maintenance. L'accent doit être mis particulièrement sur la culture de sûreté dans tous les aspects de la formation du personnel de maintenance. Les programmes de formation du personnel de maintenance doivent insister sur les conséquences potentielles de sûreté d'erreurs techniques ou de procédure. L'expérience des défauts et risques causés par des erreurs de procédures et de pratiques de maintenance à la centrale nucléaire, dans d'autres centrales et dans d'autres industries doit être incorporée dans les programmes de maintenance.

Une formation spéciale à certaines personnes doit développer les compétences et assurer leur qualification sur les équipements sur lesquels ils seront appelés à intervenir.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

Similaires à ceux de la liste du 3.2.4 (applicable au personnel de maintenance).

Évaluations

En étudiant les programmes de formation pour cette catégorie de personnel, confirmez qu'ils répondent aux critères généraux spécifiés en section 3.2.3.

Confirmez que le programme de formation du personnel de maintenance a été développé sur une analyse systématique des performances du personnel. Vérifiez que tout le personnel de maintenance est formé en continu au principe ALARA, à la réduction du volume des déchets, à la radioprotection, à la sécurité, aux procédures de contrôle d'accès et d'urgence, en fonction de leurs tâches et qu'ils sont qualifiés avant d'être autorisés à travailler en zones contrôlées. Confirmez que le programme de formation prend en compte les risques de sûreté des tâches qu'ils accomplissent.

Confirmez que les compétences spéciales de maintenance sont développées par des cours de formation en atelier et en laboratoire promulgués par des instructeurs parfaitement qualifiés. Confirmez que la formation du personnel de maintenance inclut la formation sur maquettes pour reproduire les situation complexes (comme des difficultés techniques, des accès ou des expositions aux rayonnement) pour recréer des incidents anciens liés à de mauvaises pratiques de maintenance. Vérifiez le type de formation de recyclage fournie au personnel de maintenance pour les tâches qui ne sont pas courante. Certaines compétences, comme le

soudage, nécessitent des requalifications périodiques et une autorisation pour prouver que la personne continue à posséder les compétences nécessaires.

Vérifiez que la formation du personnel de maintenance inclut les compétences et les connaissances nécessaires pour sélectionner, inspecter, utiliser et prendre soin des outils et équipements de test utilisés pour effectuer certaines tâches. Confirmez que les contrôles de qualification du personnel sur les équipements qu'il doit utiliser existent bien. Vérifiez que les niveaux de compétence sont contrôlés avant d'affecter une personne à une tâche.

Vérifiez que les programmes de formation du personnel de maintenance insistent sur les conséquences potentielles de sûreté d'erreurs techniques ou de procédure. Vérifiez que la culture de sûreté est mise en avant dans les programmes de formation en plaçant, par exemple, la plus haute importance sur le fait de signaler, d'enquêter et donc de corriger toute amorce de défaillance ou toute découverte inattendue. Confirmez que l'expérience des défauts et risques causés par des erreurs de procédures et de pratiques de maintenance à la centrale nucléaire, dans d'autres centrales et dans d'autres industries est incorporée dans les programmes de maintenance.

Vérifiez que la formation du personnel de maintenance comprend un volet de formation administrative pour qu'ils soient capables de situer et de retrouver les documents applicables. Vérifiez que la formation sur les procédures administratives inclut, entre autres, le système de contrôle du travail, la gestion des arrêts, la coordination et les interfaces, le retour à l'état opérationnel.

Confirmez que l'organisation exploitante s'assure de la compétence du personnel extérieur impliqué dans les activités de maintenance de la centrale en passant les accords nécessaires avec les sous-traitants et autres organisations impliquées. Confirmez que l'accent est mis sur la qualité et la sécurité des conditions de travail du personnel sous-traitant et que ce dernier est au courant des normes requises.

3.2.7. Programmes de formation du personnel d'ingénierie

Attentes

Les programmes de formation et de qualification du personnel d'ingénierie, basés sur les besoins spécifiques de la centrale, doivent être établis pour développer et maintenir les connaissances et les compétences du personnel d'ingénierie qui supporte la sûreté et la fiabilité d'exploitation de la centrale. Il faut aussi prendre en considération les besoins de formation du personnel sous contrat pour s'assurer que les exigences de l'organisation exploitante soient remplies. Le personnel d'ingénierie doit acquérir la connaissance des systèmes de la centrale et la compréhension des méthodes et de l'environnement d'exploitation, pour qu'il puisse guider efficacement et interagir avec le personnel de conduite et de maintenance. Ce personnel doit avoir connaissance des caractéristiques opérationnelles de la centrale et posséder, de préférence, une expérience sur le tas. Outre une formation technique, une formation dans d'autres domaines, comme les compétences de supervision et de communication doivent être proposées. Selon les groupes d'ingénierie, les programmes de formation doivent couvrir la physique des réacteurs et la gestion du cœur, la chimie, la radioprotection, la surveillance et les essais, la programmation, les performances et l'ingénierie de la centrale, les analyses et études de sûreté, le plan d'urgence, les dossiers administratifs, la documentation et l'assurance de qualité.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

Similaires à ceux de la liste du 3.2.4 (applicable au personnel d'ingénierie).

Évaluations

En étudiant les programmes de formation pour cette catégorie de personnel, confirmez qu'ils répondent aux critères généraux spécifiés en section 3.2.3.

Évaluez le programme de formation initiale de groupes spécifiques, comme la radioprotection, la chimie et les ingénieurs de performance et d'ingénierie. Confirmez que les besoins de formation sont identifiés par une approche logique et systématique prenant en considération les connaissances et compétences présentes des individus par rapport à celles demandées par la fonction et la formation et l'expérience nécessaire au poste.

Évaluez l'importance des définitions de postes établis par la hiérarchie dans le programme de formation. Évaluez l'adéquation de l'étendue du programme et du temps total nécessaire pour accomplir le programme initial.

Confirmez que les compétences spéciales d'ingénierie sont développées par des cours de formation en atelier et en laboratoire promulgués par des instructeurs parfaitement qualifiés. Vérifiez que le personnel d'ingénierie rencontre les analyses de sûreté (probabilistes et déterministes) dans le cadre de son programme de formation.

Vérifiez la façon dont les programmes de formation continue et de recyclage de chaque catégorie de personnel d'ingénierie reflètent les besoins particuliers nécessaires pour maintenir le professionnalisme et la sûreté d'exploitation de la centrale. Confirmez l'incorporation des modifications de la centrale et de l'expérience d'exploitation de la centrale, mais aussi d'autres sites du monde entier, dans le plan de formation annuel.

3.2.8. Programmes de formation pour l'équipe de direction et les chefs de service

Attentes

La centrale doit avoir un programme de développement de l'équipe de direction pour s'assurer que suffisamment de personnes expérimentées et qualifiées sont disponibles pour remplacer un poste de directeur ou de chef de service, au cas où un poste se libérerait sans préavis. Les programmes de formation de la direction et des chefs de service doivent mettre l'accent sur le concept et les pratiques de culture de sûreté. Ces programmes doivent souligner les problèmes spéciaux de la direction d'une centrale nucléaire, avec la demande exceptionnelle de sûreté et la nécessité d'être confronté aux procédures d'urgence. Ils doivent apporter une compréhension approfondie des normes, règles et règlements applicables. Ils doivent aussi apporter une bonne connaissance globale de la centrale et de ses systèmes. Les directeurs et chefs de services ayant des responsabilités dans l'organisation du plan d'urgence doivent être spécialement formés à leurs tâches d'urgence. Il faut apporter une attention spéciale au retour d'expérience et aux analyses des causes profondes des événements génériques ou qui se produisent fréquemment à la centrale. Les programmes de formation pour directeurs et chefs de service, ainsi que leurs successeurs potentiels, doivent aussi inclure des cours et des séminaires de gestion et de compétences de supervision, d'encadrement et conseil, de prise de décision, de techniques d'auto-évaluation, d'analyse des causes profondes, de formations d'équipes et de communication. Les directeurs et chefs de service doivent aussi suivre un

recyclage, dans leur domaine de responsabilité, pour conserver les connaissances techniques acquises et être capable de superviser la formation de leurs subordonnés.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Plan de formation annuel de l'équipe de direction de l'année en cours et des années précédentes;
- Les programmes de formation à la gestion proposés par l'organisation exploitante;
- Certains programmes de formation à la gestion.

Évaluations

En étudiant les programmes de formation pour cette catégorie de personnel, confirmez qu'ils répondent aux critères généraux spécifiés en section 3.2.3.

Confirmez que la centrale a mis en place une politique pour s'assurer que des personnes bien formées et avec de l'expérience atteignent les postes d'encadrement et de direction. Cette politique doit inclure l'attitude envers la sûreté dans ses critères de sélection.

Évaluez les programmes de formation initiale et continue pour développer et entretenir les connaissances techniques des directeurs et chefs de service, leurs connaissances et compétences de supervision et de gestion de l'administration de la centrale.

Vérifiez l'existence et observez (le cas échéant) la façon dont les cours sont donnés sur les sujets suivants:

- Techniques de direction: Qualités de commandement et le rôle du chef de service, planification, transfert d'informations, résolution de problèmes, analyse de décisions;
- Compétences de supervision: Gestion des travaux et des personnes, formation et qualification du personnel, communications, sciences du comportement;
- Questions de sécurité y compris évaluation des risques et prise de décision prudente;
- Législation du travail et autres codes, normes et règlements applicables.
- Questions administratives: Administration du personnel, achats, budgets, contrôle des coûts, interfaces avec les organisations extérieures.

Par des entretiens, évaluez l'importance de l'implication et la participation des directeurs de l'équipe de direction dans le programme de formation initiale et continue dans les domaines techniques. Déterminez aussi la façon dont ils rafraîchissent leurs connaissances sur les sujets généraux de l'emploi des personnes (voir 2.10.).

Évaluez la pertinence des cours de formation structurés offerts aux directeurs ayant des responsabilités dans le plan d'urgence au niveau de la préparation du plan d'urgence, de la participation coordonnées dans les exercices d'alerte et des qualifications techniques nécessaires pour faire face à une urgence.

Confirmez que l'attitude vis-à-vis de la sûreté nucléaire est prise en compte dans la sélection et la promotion des directeurs et des chefs de service. En rechercher les preuves dans les dossiers, les procédures et des entretiens.

3.2.9. Programmes de formation pour le personnel du groupe de formation

Attentes

Tout le personnel du service de formation, les ingénieurs, les techniciens et les instructeurs du simulateur et de l'ingénierie devraient recevoir une formation en fonction de leurs tâches et de leurs responsabilités. Les instructeurs de formation doivent être compétents en technique de leur domaine de responsabilité et être crédibles en face des stagiaires et du reste du personnel de la centrale. Ils doivent comprendre tous les aspects de ce qu'ils enseignent ainsi que la relation entre le contenu de leur enseignement avec le fonctionnement général de la centrale. En outre, les instructeurs doivent connaître les principes de l'enseignement aux adultes, une approche systématique de la formation et posséder suffisamment de compétences pour enseigner et pour évaluer. Les instructeurs doivent aussi bénéficier de suffisamment de temps pour entretenir leurs compétences techniques et didactiques en appuyant ou en étant détaché auprès des opérationnels de façon régulière et par formation continue. Le personnel du service de formation continue doit aussi être correctement formé sur les politiques de l'organisation exploitante, en particulier la gestion et la culture de sûreté, les exigences réglementaires et l'assurance de qualité.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Description de poste des positions principales du groupe de formation;
- Certificats d'instructeur;
- Exigences de qualification des instructeurs;
- Programmes de formation des instructeurs;
- Dossiers de participation et de performances des programmes de qualification et de formation continue;
- Dossiers des résultats d'évaluation du programme de formation et des actions correctrices.

Évaluations

Confirmez que le groupe de formation de la centrale comporte des personnes correctement formées et avec suffisamment d'expérience dans toutes les positions de formation pour offrir les connaissances techniques, des compétences et une crédibilité valides aux stagiaires.

Évaluez la formation scolaire et universitaire des instructeurs. Confirmez qu'ils ont une éducation sur le sujet, comme formation pour adultes ou facteurs humains, en plus du diplôme correspondant à leur domaine de responsabilité.

Vérifiez que des exigences de qualification existent pour les instructeurs qui comprennent la qualification des compétences techniques, didactiques et de relations humaines dans les domaines suivants: psychologie d'apprentissage, éducation des adultes, rôle du maître, présentation et utilisation d'une approche systématique de la formation.

Vérifiez quelles méthodes (travail en binôme, détachement régulier ou formation continue) sont utilisées pour entretenir les compétences techniques des instructeurs et leurs connaissances des pratiques de travail sur le terrain.

Confirmez qu'un programme de développement continu pour entretenir et améliorer les compétences techniques et didactiques est en place pour corriger les faiblesses des instructeurs et développer les compétences nécessaires aux différents types de formation.

3.2.10. Formation de base d'un agent

Attentes

Tous les nouveaux employés commençant à travailler dans une centrale nucléaire doivent recevoir une instruction sur l'organisation et l'environnement de travail de façon systématique et consistante. Des programmes de formation générale des employés (GET) doivent donner aux nouveaux arrivants une compréhension de base de leurs responsabilités et des pratiques de sûreté, l'importance des programmes de qualité et de suivre les procédures ainsi que leur protection contre les risques de leur métier. Une formation pratique à la radioprotection, commune à tout le personnel de la centrale, doit être fournie à tous ceux qui travaillent en zone contrôlée. La profondeur des connaissances à affecter à chaque sujet doit être proportionnée aux tâches et à la position de la personne. Les principes de base de la culture de sûreté doivent être enseignés à tous les employés. Une formation continue sur les sujets du GET doit aussi être proposée.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Programmes de formation des employés sur différents sujets (description de la centrale, sécurité, assurance et contrôle de qualité, sécurité de la centrale, plan d'urgence, radioprotection);
- Exigences de qualification pour différents groupes de personnes;
- Dossiers d'évaluation des stagiaires;
- Dossiers d'évaluation de l'efficacité du GET et mesures correctrices.

Évaluations

Confirmez que les nouveaux employés reçoivent systématiquement une formation initiale. Évaluez la qualité et l'efficacité de la formation GET suivie en assistant à des sessions de formation et en évaluant une partie du matériel des cours suivants:

- Culture de sûreté;
- Sécurité: Sécurité électrique, de levage, de travail en espace confiné, des risques chimiques, de l'utilisation des équipements de protection personnelle, soins de première urgence;
- Radioprotection et techniques ALARA (y compris la formation pratique d'utilisation des vêtements de protection et enquêtes personnelles);
- Protection contre l'incendie y compris la prévention;
- Protection de l'environnement;
- Respect des procédures;
- Assurance et contrôle de qualité;
- Sécurité physique et contrôle de l'accès à la centrale;
- Plans d'urgence;
- Introduction à l'organisation et l'administration de la centrale.

Évaluez la pertinence des cours de formation alternatifs qui peuvent être dispensés sur chaque sujet pour répondre aux besoins de différents groupes.

Évaluez les méthodes d'évaluation utilisées pour déterminer si les stagiaires ont reçu la formation initiale pour leur permettre de travailler en toute sécurité dans l'environnement de la centrale et la façon dont la formation est suivie et renforcée régulièrement par l'équipe de direction.

Examinez les méthodes utilisées pour recycler et renforcer les connaissances du personnel sur les sujets du GET. En particulier, déterminez la façon dont les exemples pratiques des leçons tirées de l'expérience d'exploitation de la centrale et d'autres centrales dans le monde sont incorporés dans les programmes GET initialement et pendant les recyclages.

3.3. CONDUITE

La conduite implique les activités qui supervisent le groupe opérationnel qui commande l'exploitation sûre de la centrale. La principale fonction de la conduite est de faire fonctionner la centrale de façon sûre et efficace tout en respectant les procédures approuvées, les limites et conditions de fonctionnement (OLC) et autres prescriptions réglementaires. Le groupe opérationnel a un impact direct sur le fonctionnement du réacteur et des composants et systèmes associés par la conduite. Tandis que la structure de ce groupe varie selon les centrales ou les producteurs, le groupe est normalement composé d'équipes de quart et de personnel d'appui pendant les heures ouvrables et est normalement dirigé par un directeur ayant le titre de directeur de la conduite. Le chef de quart gère l'exploitation de la centrale pendant son quart. En dehors des heures ouvrables, le chef de quart se voit déléguer l'autorité du directeur de la centrale. Outre ceci, et pour le besoin de définir les responsabilités d'évaluation de ce guide, la conduite couvre aussi les installations, les aides aux opérateurs, les autorisations de travail, la protection incendie et les conditions accidentelles.

Deux experts évaluent normalement la conduite pendant une mission OSART à cause de son implication directe sur la sûreté. La répartition normale des tâches entre eux est la suivante:

- L'expert 1 évalue 3.3.1 "Organisation et fonctions", 3.3.2 "Installations de conduite et aides aux opérateurs" et 3.3.3 "Règles et procédures de conduite";
- L'expert 2 évalue 3.3.5 "Autorisation de travail", 3.3.6 "Programme de protection et de prévention contre l'incendie" et 3.3.7 "Gestion des conditions d'accident";
- 3.3.4 La "conduite des opérations" y compris la salle de commande et les travaux sur le terrain sont évalués par les deux experts, car ces activités sont le 'produit final' de toutes les dispositions évaluées. Ils se mettent d'accord pour savoir qui rédige les notes techniques de la section 3.3.4.

Références: [6, 8-11, 15, 18, 27, 29 et 34]

3.3.1. Organisations et fonctions

Attentes

L'organisation et les fonctions du groupe conduite doivent assurer que la centrale fonctionne de façon sûre et prudente dans tous les états opérationnels et dans les conditions accidentelles. Cela doit inclure la préparation à faire face à des conditions sévères d'accident.

L'organisation, la qualification et le nombre de personnes en conduite doivent être suffisants pour une exploitation sûre et fiable de la centrale en fonctionnement et pendant les arrêts et les arrêts annuels. Une planification des remplacements de postes doit être une pratique courante de l'organisation de conduite.

Les responsabilités et les autorités du groupe de conduite directe doivent être clairement définies et comprises par tout le personnel concerné.

Les objectifs de la conduite doivent être écrits et définis dans le cadre des politiques de la centrale et doivent être bien compris du personnel de conduite. Dans ces objectifs, il doit être clair que la sûreté est la première des priorités. Des indicateurs de performances doivent être établis pour encourager ces attentes et doivent être documentés lors d'évaluations périodiques.

L'équipe de direction doit clairement indiquer son engagement pour la sûreté dans la conduite de la centrale. La présence fréquente de l'équipe de direction sur le terrain démontre cet engagement. Les qualités de commandement et d'encadrement contribuent à l'amélioration des performances de sûreté.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Tableau de l'organisation incluant les responsabilités fonctionnelles;
- Attentes par écrit, normes et objectifs avec les indicateurs associés;
- Dossiers des audits et évaluations effectuées pendant l'année y compris les actions correctrices mises en œuvre ou achevées suite aux audits ou aux évaluations;
- Procédures d'interface qui gèrent la coordination des groupes de travail en fonctionnement normal, pendant les situations de fonctionnement anticipées, pendant les accidents de référence et les conditions hors dimensionnement;
- Procédures et contrôles administratifs du groupe de conduite;
- Structures d'organisation, objectifs et responsabilités en fonctionnement normal, pendant les situations de fonctionnement anticipées, pendant les accidents de référence et les conditions hors dimensionnement;
- Structure de l'organisation pendant un arrêt.

Évaluations

Fonctions et responsabilités

La responsabilité ultime d'établir et de mettre en œuvre le programme de conduite et de diriger le groupe conduite repose normalement sur le chef de la conduite.

Vérifiez que l'équipe de direction de la centrale a établi et clairement communiqué ses attentes et ses normes au groupe de conduite. Déterminez l'efficacité avec laquelle les attentes et les normes de l'équipe de direction sont communiquées aux opérateurs et si la culture de sûreté est une réalité dans l'ensemble de l'organisation de la conduite. Vérifiez que les opérateurs comprennent les normes en observant les procédures, la communication et les notifications de l'état de la centrale. Vérifiez pour voir si l'atmosphère dans laquelle les opérateurs effectuent leurs tâches évite la hâte.

Confirmez que les attentes et normes de conduite sont représentés par des objectifs mesurables et dont le nombre est gérable pour appuyer ce programme et que des indicateurs de performance existent pour améliorer ces dernières. Vérifiez que ce programme est régulièrement suivi et que les résultats sont clairement communiqués au groupe de conduite. Confirmez qu'il y a un programme d'auto-évaluation qui met l'accent sur l'amélioration continue et qui est soutenu par l'équipe de direction du site.

Étudiez la mesure dans laquelle le personnel de quart du groupe de conduite est contrôlé et appuyé par le personnel de jour. Par des entretiens et en étudiant les documents, vérifiez que l'organisation et les responsabilités administratives sont clairement définies, comprises et fonctionnent bien sur les points suivants:

- La structure organisationnelle du groupe de conduite comprenant tout le personnel de quart et celui de jour;

- Les responsabilités et autorités du personnel de quart pendant et en dehors des horaires du personnel de jour, y compris en situation accidentelle;
- La conduite est responsable des priorités et a le dernier mot sur le planning des activités affectant la sûreté d'exploitation de la centrale;
- Un programme a été conçu et mis en œuvre pour contrôler les risques pendant l'exploitation, l'arrêt et les arrêts programmés.
- Des documents écrits sont à la disposition des opérateurs pour leur indiquer ce qu'ils doivent faire dans toutes les conditions, y compris en cas d'accident hors dimensionnement et d'accidents sévères;
- Le contrôle administratif et la planification efficace pour s'assurer que l'exposition du personnel de conduite reste ALARA;
- L'implication du personnel de quart dans la limite nécessaire dans la délivrance d'autorisations et l'exécution des activités suivantes:
 - Essais périodiques;
 - Maintenance;
 - Essais en service;
 - Modifications permanentes et provisoires aux procédures de la centrale;
 - Documentation des temps limites d'exploitation autorisés par les limites et conditions d'exploitation;
 - Modifications permanentes et provisoires de la centrale;
 - Procédures de conduite spéciales pour des essais ou une évolution unique.
- Disposition pour assurer l'organisation adéquate pour superviser le rechargement et les activités pendant l'arrêt;
- Supervision des activités de quart par le chef de quart et évaluation périodique des activités de quart par le chef de conduite;
- Développement et compilation des enregistrements d'exploitation ainsi que les informations qui figurent dans les cahiers de quart;
- Rédaction de rapports opérationnels pour l'équipe de direction, les autres groupes et les autorités, le cas échéant;
- Signalisation et enquêtes des événements anormaux, y compris les presque-incidents et les événements de bas niveau pour réduire la probabilité qu'une situation semblable se renouvelle en un véritable événement.
- La tenue des réunions de routine du service conduite, pendant la conduite normale et pendant les arrêts, avec la maintenance, les groupes d'appui et la direction associée.

Assurez-vous que les contrôles existent pour minimiser les distractions du personnel de quart et que le programme permet aux personnes de quart de rester alertes aux conditions changeantes de la centrale. Exemples de distractions qu'il faut minimiser: Les charges administratives excessives; un trop grand nombre de personnes autorisées dans la salle de commande, des alarmes inutiles ou des annonceurs allumés en permanence.

Assurez-vous que des évolutions majeures sur des sites à plusieurs tranches n'affectent pas la sûreté des autres tranches.

Déterminez si l'appropriation est stimulée par une délégation de responsabilité adéquate et si le personnel est encouragé à suggérer des améliorations de sûreté, de fiabilité, de qualité et de productivité. Déterminez aussi si le personnel a envie de présenter les problèmes à leur hiérarchie sans crainte.

Confirmez que la planification des remplacements de postes est une pratique courante du groupe de conduite. Partagez les résultats de votre évaluation à ce sujet avec l'expert MOA.

Interfaces avec les autres groupes de la centrale:

Assurez-vous que les responsabilités d'interface sont bien définies, sont clairement comprises et fonctionnent correctement permettant de coordonner les activités du groupe de conduite avec les autres groupes des organisations du site et hors site.

Confirmez que les critères qu'utilise le chef de quart pour signaler les questions, événements ou anomalies (à la fois internes et externes à la centrale) sont clairs et que le processus est confiné par écrit.

Assurez-vous que les dispositions voulues existent pour signaler rapidement les problèmes de maintenance, de radioprotection, de chimie de l'eau, etc., aux chefs de quarts des heures non ouvrées.

Assurez-vous que la conduite est au courant des travaux ou des activités en cours affectant la sûreté du réacteur, qu'ils soient programmés ou non.

Qualification du personnel

L'expert de la formation et qualification évalue principalement les programmes et les procédés de formation et de qualification. Cependant, au cours des entretiens et d'après vos observations de la salle de commande et sur le terrain, déterminez si le niveau d'expérience et de professionnalisme du personnel de conduite est adapté à sa fonction et si la hiérarchie de la conduite est impliquée dans la formation et le recyclage de son personnel.

Confirmez que la hiérarchie est responsable de la formation et de la qualification de son personnel en vérifiant qu'elle a un rôle intégral dans l'établissement du programme, y compris la détermination du contenu du programme de formation et l'évaluation des compétences finales. De plus, déterminez que la formation du personnel de conduite est suivie par la hiérarchie pour s'assurer de sa pertinence et de son exactitude et que le personnel conserve ses compétences.

Confirmez qu'un programme complet de formation continue, de recyclage et de requalification est en place pour la totalité du personnel de conduite et que celui-ci est obligé de suivre le recyclage après une période importante d'inactivité en conduite.

Assurez-vous que chaque poste de l'organisation de la conduite est occupé par une personne compétente et autorisée. Le processus de sélection, de formation et de rotation de postes doit être bien programmé pour entretenir les compétences, la sensibilité à la sûreté et pour assurer une motivation suffisante au personnel.

Par vos observations et entretiens, confirmez que le personnel de conduite connaît bien et utilise réellement les pratiques et procédures de travail.

Assurez-vous que l'autorité de la hiérarchie de la conduite est proportionnelle aux responsabilités assignées.

Personnel de quart

Déterminez si le nombre des personnes de quart est suffisant pour assurer fiablement les tâches des opérateurs autorisés et des autres.

Confirmez que la centrale a suffisamment de personnel compétent, basé sur un scénario enveloppe crédible, pour faire face à un incendie et un incident simultanément. Assurez-vous que la quantité de personnel disponible est suffisante pour assurer une redondance et une diversité des compétences nécessaires en cas de condition accidentelle.

Déterminez si l'équipe de direction de la conduite essaie d'atteindre une stratégie du concept d'équipes en faisant tourner régulièrement les équipes sur toute l'année.

Appui de l'équipe de direction à la conduite

Observez la fréquence à laquelle l'équipe de direction et le directeur de la conduite observent les activités des opérateurs, s'impliquent activement dans la résolution de leurs problèmes et la façon dont ils démontrent que la prise de conscience de la sûreté est leur premier souci. Ceci inclut la réponse de l'équipe de direction aux audits effectués en interne et en externe du service.

Observez si le directeur de la conduite, les chefs de quart et les opérateurs, quand ils ont du temps libre ou ne sont pas de quart, passent du temps dans la centrale à observer les techniciens et rondiers pendant que ceux-ci sont au travail. Vérifiez si ces observations sont consignées et si des actions correctrices sont mises en œuvre et suivies. Vérifiez s'il y a une exigence minimale pour consigner par écrit des observations de terrain.

Déterminez l'efficacité de l'examen des performances et des attitudes de sûreté du personnel par l'équipe de direction et la réponse aux infractions de sûreté et aux violations des conditions limites d'exploitation ou des procédures.

Déterminez si l'équipe de direction appuie les équipes de quart en s'assurant que toutes les prescriptions nécessaires comme les qualifications, les descriptions de postes, la formation, les licences, etc., de chaque poste des équipes de quart sont suffisantes et adaptées pour établir et entretenir une atmosphère de culture de sûreté dans l'équipe. Vérifiez que le chef de quart a la formation nécessaire en qualités de commandement ainsi que les compétences nécessaires pour encadrer, observer et communiquer en cas d'urgence avec le personnel du site et hors site.

Confirmez que des évaluations régulières des performances du personnel de conduite servent à améliorer les performances individuelles et à éviter l'autosatisfaction.

Confirmez que la communication entre l'équipe de direction de la conduite et les opérateurs est bonne.

3.3.2. Installations de conduite et aides aux opérateurs

Attentes

Les installations et les équipements utilisés par le personnel de conduite doivent être en bon état et capables de participer de façon sûre et fiable à l'exploitation de la centrale dans toutes les conditions de fonctionnement.

Il doit y avoir un programme de contrôle des aides aux opérateurs de la centrale. Ce programme doit assurer la fiabilité des communications, la qualité de l'étiquetage et de l'identification des équipements, l'identification claire des équipements défectueux ou non

disponibles, de bonnes conditions d'environnement dans la centrale, des systèmes d'information clairs et conviviaux et des équipements d'aide utiles et bien entretenus.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Étiquetage de la centrale et instructions d'entretien de propreté;
- Procédures traitant des aides aux opérateurs;
- Liste des aides aux opérateurs.

Évaluations

Vérifiez que l'équipement de communication est fiable et utilisable par la salle de commande et les activités dans la centrale pendant tous les modes de fonctionnement. Confirmez que le système de communication répond à toutes les exigences de notification du plan d'urgence.

Vérifiez que le nombre de voyants allumés est suffisamment faible pour maintenir une bonne connaissance de l'état des équipements et de la centrale par les opérateurs. Seuls les voyants nécessaires à la connaissance de l'état de la centrale doivent être allumés. Les voyants sont faciles à différencier par leur importance.

Vérifiez que les opérateurs connaissent les raisons pour lesquelles les voyants sont allumés dans la salle de commande et sur les armoires locales.

Vérifiez que la disponibilité des systèmes et des équipements est clairement affichée devant l'opérateur. Les systèmes et les équipements défectueux sont clairement indiqués et étiquetés.

Vérifiez que l'éclairage, le bruit et la température de la salle de commande sont corrects et que les instruments et voyants ne sont pas obstrués, sont clairement lisibles et compréhensibles par l'opérateur.

Vérifiez que les sorties de secours sont bien éclairées et clairement indiquées.

Vérifiez qu'il existe un système formalisé, bien compris par les opérateurs, pour contrôler, entretenir, approuver et mettre à jour les aides aux opérateurs (c'est-à-dire instructions limitées sur les pupitres de commande, les armoires locales et les équipements de la centrale).

Vérifiez que les informations fournies par les ordinateurs de processus procurent les données nécessaires pour déterminer avec précision les performances de la centrale à court terme et à long terme, en conditions normales et anormales de fonctionnement. Vérifiez que les alarmes des ordinateurs ne deviennent pas une gêne pour les opérateurs avec des informations dépassées ou non pertinentes.

Vérifiez que les installations permettant de conserver l'usage de la salle de commande, comme la ventilation d'urgence et l'étanchéité, ainsi que le suivi de la radioactivité, etc., existent. Une salle de commande supplémentaire (panneau de repli) est disponible pour un arrêt de la centrale au cas où la salle de commande principale ne serait plus utilisable.

Vérifiez que les installations et les équipements essentiels des deux salles de commande (principale et panneau de repli) sont suffisants. Vérifiez que les informations contrôlées et nécessaires existent dans la salle de commande, au panneau de repli et sur les armoires auxiliaires.

Vérifiez que les installations des opérateurs sont propres et bien nettoyées.

Vérifiez que les moyens de radioprotection, de sécurité, de secours de première urgence et de protection contre l'incendie sont suffisants dans tous les modes de fonctionnement de la centrale.

Vérifiez que l'équipement de la centrale est facilement accessible aux techniciens et rondiers.

Vérifiez que toutes les zones, les systèmes et les composants associés de la centrale sont clairement et proprement identifiés, en particulier: les isolements, la position des vannes motorisées ou manuelles, les trains des systèmes de protection, l'alimentation électrique des différents systèmes, etc. Il faut faire particulièrement attention à l'identification des vannes et des alimentations des systèmes de tranche pour éviter une manipulation erronée sur la mauvaise tranche, le mauvais train ou équipement.

Vérifiez si des événements significatifs se sont produits pendant les deux dernières années et sont liés à des erreurs humaines ou des aides aux opérateurs. Si oui, vérifiez que des actions correctrices ont été mises en place.

Vérifiez que l'information concernant l'emplacement des vannes, des disjoncteurs et commutateurs, des pompes, ventilateurs et autres équipements importants est facilement accessible.

Vérifiez que les équipements suivants, nécessaires pour le fonctionnement en condition normale ou accidentelle, sont en bon état et facilement accessibles par le personnel:

- Équipement de communication portable et fixe à toutes les stations de commande;
- Instruments de surveillance correctement étalonnés;
- Armoires de commande et équipements fréquemment utilisés sont facilement accessibles physiquement et environnementalement;
- Dosimètres en condition accidentelle.

Assurez-vous du bon contrôle des procédures et qu'il y a suffisamment de place en salle de commande pour les ranger ainsi que sur les autres lieux de travail.

3.3.3. Règles et procédures de conduite

Attentes

Le personnel de conduite doit exploiter la centrale de façon sûre et fiable tout en maintenant la conduite à l'intérieur des conditions limites de fonctionnement, selon la politique de l'organisation exploitante et les prescriptions de l'autorité de sûreté. Des procédures de fonctionnement compréhensibles et lisibles doivent être mises à la disposition des opérateurs.

Des procédures doivent être développées pour le fonctionnement normal pour s'assurer que la centrale fonctionne à l'intérieur des conditions limites de fonctionnement. Des procédures soit basées sur les événements, soit basées sur les symptômes doivent être développées pour anticiper les transitoires anticipés et les accidents de dimensionnement. Les procédures de fonctionnement d'urgence ou une orientation pour gérer les accidents sévères (hors dimensionnement) doivent être développées.

Les orientations données dans les procédures doivent être claires, concises, leur précision, validité et application vérifiée pour permettre à des opérateurs entraînés d'effectuer leurs activités.

Toutes les procédures doivent être approuvées par l'équipe de direction de la centrale, contrôlées par des procédures établies et mises en service en temps utile. Les opérateurs doivent être formés aux procédures, y compris les modifications des procédures existantes ou les nouvelles procédures.

Des modifications des procédures ne doivent être faites qu'en suivant une procédure approuvée qui désigne les autorités autorisées à approuver les modifications.

Un programme de surveillance doit être établi et mis en œuvre pour s'assurer du non-dépassement des conditions limites de fonctionnement dont les résultats doivent être évalués et conservés.

Sur les sites à plusieurs tranches, les documents et les procédures doivent être situés dans chaque tranche. Les procédures doivent indiquer la tranche ou le composant auxquelles elles s'adressent.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Liste des procédures de fonctionnement normal et en cas d'urgence;
- Conditions limites de fonctionnement;
- Procédures et instructions de conduite;
- Procédures et instructions administratives du groupe de conduite;
- Planification des essais périodiques;
- Licence du site;
- Procédure définissant l'usage, le format, les modifications temporaires et la philosophie de sûreté des procédures de conduite.

Évaluations

Conditions limites de fonctionnement

Voir le contenu des conditions limites de fonctionnement pour s'assurer que les limites de sûreté, les paramètres des systèmes de sûreté, les limites et conditions de fonctionnement normal et les prescriptions de surveillance, y compris les tolérances, ont été clairement énoncés.

Vérifiez que des contrôles adéquats et des procédures lisibles sont en place pour s'assurer que les conditions limites de fonctionnement sont respectées et que les déviations sont proprement recensées et signalées de façon correcte.

Confirmez que le chef de quart et son équipe ont une bonne compréhension de leurs responsabilités en ce qui concerne le signalement et la rédaction des infractions aux conditions limites de fonctionnement.

Sur les sites à plusieurs tranches, vérifiez si les conditions limites de fonctionnement sont situées sur chaque tranche. Vérifiez si les conditions limites de fonctionnement spécifiques à la tranche se distinguent du volume des conditions limites de fonctionnement commun à toutes les tranches.

Confirmez que les responsabilités concernant les différents aspects du programme des essais périodiques sont clairement identifiées et comprises. Cela inclut un enregistrement formel des heures précises d'entrée et de sortie des conditions limites de fonctionnement. Confirmez que les procédures des essais périodiques comprennent le contrôle des révisions, autorisations, conditions préalables, conditions initiales, précautions spéciales, contrôle des instruments, référence aux conditions limites de fonctionnement et le critère d'acceptation si le critère n'est pas rempli.

Procédures de fonctionnement normal

Confirmez que les procédures de fonctionnement normal de la centrale, des essais périodiques, des contrôles administratifs, etc., ainsi que le matériel de support comme la description des systèmes, les schémas fluides, des diagrammes de câblage et les organigrammes sont bien contrôlés. Confirmez qu'elles sont faciles d'accès et sont facilement comprises des opérateurs.

Vérifiez que des cahiers ou autre moyen équivalent sont utilisés pour suivre et enregistrer les paramètres de la centrale. Vérifiez que ces cahiers sont complets, clairs et que les informations d'explication y sont. Vérifiez si des résultats anormaux ont été identifiés et signalés et le suivi qui en a été fait.

Vérifiez que les documents de conduite sont à jour et que les détails techniques contenus dans les procédures et le matériel de référence sont cohérents entre eux. Vérifiez qu'il y a une approche systématique, avec des responsabilités assignées, pour mettre à jour les procédures et les matériels de référence et que les procédures périmées sont retirées de la circulation rapidement. Vérifiez que les opérateurs sont correctement formés aux procédures nouvelles et existantes.

Vérifier que les cahiers sont contrôlés et autorisés par une procédure ou une politique de la centrale. Confirmez que les enregistrements et les cahiers ne sont remplis qu'à l'encre.

Confirmez que les mécanismes permettant au personnel de conduite de signaler les erreurs dans les documents ou les améliorations potentielles des procédures de fonctionnement sont efficaces.

Vérifiez que des vérifications régulières sont faites pour contrôler que la documentation disponible en salle de commande et sur le terrain est à jour et vérifiée et que les informations temporaires à la disposition du personnel de conduite sont à jour et dûment autorisées.

Procédures de fonctionnement d'urgence

Vérifiez que des procédures de transitaires d'exploitation et de conditions accidentelles rédigées clairement sont disponibles pour les conditions anormales de fonctionnement et les accidents de référence.

Assurez-vous que des procédures de fonctionnement d'urgence (EPO), pour faire face aux accidents de dimensionnement, sont en place et que le personnel a été formé avec elles. En outre, vérifiez qu'il y a des procédures et des indications de gestion des accidents pour faire face aux accidents hors dimensionnement.

Vérifiez que les procédures de fonctionnement d'urgence en place ont été développées en prenant en compte les résultats des analyses probabilistes de sûreté. Vérifiez que les procédures de fonctionnement d'urgence sont faciles à distinguer des autres procédures de la

centrale. Vérifiez que le titre des procédures est suffisamment descriptif pour que l'opérateur puisse rapidement reconnaître la situation anormale à laquelle elle s'applique.

Vérifiez l'approche utilisée par la centrale pour les procédures de fonctionnement d'urgence (événements ou par état). Vérifiez que la conduite comprend les limites inhérentes des procédures basées sur les événements et quelles sont les mesures en place pour compenser ces limites.

Confirmez que les procédures de fonctionnement d'urgence sont clairement situées et identifiées en salle de commande et dans le panneau de repli et que des inspections périodiques sont effectuées pour confirmer qu'elles sont au complet et valides.

Confirmez que les procédures de fonctionnement d'urgence de la centrale sont régulièrement utilisées sur simulateur et que les techniciens et rondiers sont aussi impliqués dans la formation. Vérifiez que les procédures de fonctionnement d'urgence indiquent l'emplacement des équipements sur le terrain qui sont nécessaires à leur application.

Vérifiez que des procédures d'alarme conviviales existent en salle de commande et aux armoires auxiliaires et qu'elles sont utilisées.

Contrôle des changements aux procédures

Confirmez que les changements des procédures sont faits selon des procédures de modifications bien établies et de façon contrôlée. Confirmez que les méthodes de gestion de configuration sont utilisées pour modifier les procédures d'exploitation pour s'assurer que les autres documents restent cohérents avec les procédures modifiées.

Vérifiez qu'avant de remettre la centrale en exploitation après modifications, tous les documents concernés, en particulier les documents de conduite, sont mis à jour et que les opérateurs sont formés en conséquence.

Confirmez que les modifications temporaires des procédures ont été correctement revues et autorisées avant leur mise en application.

Vérifiez qu'il y a un système formalisé en place qui contrôle et évalue la durée et le nombre des modifications temporaires des procédures normales et spéciales et, si cela est possible, incorpore rapidement les modifications sous forme de révision permanente.

Vérifiez que les opérateurs ont été formés et informés des modifications temporaires des procédures avant leur entrée en vigueur.

Confirmez que les procédures sont rapidement remplacées quand les changements sont effectués.

3.3.4. Conduite

Attentes

Le personnel de conduite doit être informé et avoir le contrôle de l'état des systèmes et des équipements de la centrale dans tous les modes de fonctionnement. Le chef de quart doit être informé de toutes les activités de la centrale ayant un effet sur l'état des systèmes et des composants. Toutes les activités comme les tests de performance, les résultats des essais

périodiques et les travaux de maintenance doivent passer par lui ou son délégué pour approbation finale. De même les opérateurs doivent être tenus informés de l'état de la centrale.

Une politique doit être en place donnant des directives aux opérateurs sur les règles et prescriptions des procédures et sur la façon de les utiliser. Cette politique doit inclure des directives indiquant quand une procédure est juste une orientation générale, doit être suivie à la lettre ou doit être signée à chaque étape. Un respect des procédures écrites doit être observé pour que les équipements soient utilisés correctement. La politique doit aussi inclure des directives indiquant quand une procédure doit être physiquement sur le lieu du travail et quelles actions doivent être entreprises quand une procédure génère un conflit ou est imparfaite. Une déviation de ces procédures doit nécessiter l'approbation du niveau hiérarchique correspondant à son importance pour la sûreté. Les utilisateurs des procédures doivent être encouragés à fournir un retour d'expérience aux rédacteurs pour leur signaler les imprécisions, les difficultés d'utilisation et les suggestions d'amélioration.

Les politiques et procédures du service conduite doivent refléter une attitude de conduite sûre et prudente. La hiérarchie doit démontrer et exiger une approche prudente vis-à-vis des activités touchant au cœur du réacteur et aux systèmes de sûreté.

Les activités en salle de commande doivent être conduites de façon efficace et professionnelle. Une atmosphère de conduite sûre et fiable doit être entretenue. Les opérateurs doivent être vifs et attentifs aux indications du panneau de commande et aux alarmes. Les tâches administratives dévolues aux opérateurs ne doivent pas interférer avec leur possibilité de surveiller les paramètres et d'effectuer les autres activités de conduite. L'accès à la salle de commande doit être limité aux personnes y ayant à faire officiellement.

Les équipes doivent surveiller régulièrement la condition des systèmes et des composants et effectuer les enregistrements nécessaires. Les informations importantes sur l'état de la centrale et les transitoires d'exploitation doivent être consignées. Le personnel de conduite doit effectuer des rondes régulières de la centrale pour s'assurer que l'état des équipements a été correctement évalué et que les conditions anormales sont identifiées. Le personnel de conduite doit prendre immédiatement les actions nécessaires pour corriger ou signaler les défaillances remarquées pendant les rondes.

Les relèves doivent être effectuées selon une procédure formalisée. La procédure doit identifier les personnes impliquées, leurs responsabilités, l'emplacement et le déroulement des relèves, les méthodes de signalisation de l'état de la tranche, y compris les circonstances spéciales comme un état anormal de la tranche et l'indisponibilité du personnel.

Une étude efficace doit être effectuée après un arrêt d'urgence ou un arrêt du réacteur non programmé pour évaluer les causes de l'arrêt et mettre en œuvre des mesures correctrices.

Un système de communication formalisé doit exister pour transmettre les ordres et les informations liés à la fiabilité et la sûreté d'exploitation de la centrale. Les communications orales doivent être claires, concises et compréhensibles.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Guides réglementaires d'exploitation de la centrale comme les conditions limites de fonctionnement décrivant les actions nécessaires à mettre en place quand une partie des équipements de sûreté est hors service ou indisponible;
- Cahiers d'enregistrement des données de fonctionnement pendant les quarts;
- Procédures et listes de contrôles régissant les relèves;

- Procédures régissant le placement des étiquettes d'information et d'avertissement sur les équipements de la centrale;
- Procédure régissant l'entrée des informations dans les cahiers de quart;
- Programme des essais périodiques;
- Procédures régissant les conditions de surveillance des rondiers.

Évaluations

Déterminez l'efficacité du personnel de conduite en observant les pratiques réelles d'exploitation pendant les quarts, y compris pendant les rondes. La meilleure façon est d'interroger le personnel, d'observer les relèves de quart, d'examiner les cahiers de quart et d'évaluer le contrôle des modifications temporaires des procédures par les équipes.

Salle de commande

Confirmez que les opérateurs sont alertes et réactifs aux paramètres et conditions de la centrale et qu'ils disposent d'instructions claires du chef de quart pour effectuer leurs tâches. En particulier, vérifiez la qualité de leur travail dans les domaines suivants:

- Raison de l'allumage d'un voyant d'alarme;
- Réponse aux voyants et bruiteurs d'alarme;
- Réponse aux alarmes générées par les ordinateurs de processus;
- Consignations d'équipements et contrôle des travaux en cours;
- Attention portée aux panneaux de la salle de commande et de contrôle de la centrale, y compris surveillance permanente du panneau avant;
- Suivi des événements inhabituels qui se sont produits pendant les quarts précédents;
- Respect des instructions spéciales et modifications temporaires des procédures;
- Prise de conscience des modifications temporaires;
- Programmation et rencontre du personnel du quart montant.

Vérifiez que l'atmosphère en salle de commande est professionnelle et que le personnel de la centrale ne gêne pas les activités de conduite. Vérifiez que l'accès à la salle de commande est contrôlé, que la présence de personnes non nécessaires est limitée et que les conditions de travail en salle de commande sont tranquilles.

Vérifiez que toutes les communications orales dans l'équipe et entre l'équipe et les autres groupes sont claires et concises et couvrent la transmission et la réception de l'information correcte. Vérifiez que la description d'un élément de la centrale est complète et que l'alphabet phonétique est utilisé le cas échéant. Dans toutes les communications, celui qui transmet l'information a la responsabilité de s'assurer qu'elle a bien été comprise. Confirmez que ceux qui reçoivent des instructions orales ne se mettent au travail qu'après avoir parfaitement compris la tâche dont ils sont chargés.

Confirmez qu'il y a une prescription générale qui exige de s'arrêter et d'étudier l'implication de sûreté avant de commencer des travaux ou de suivre une procédure. Vérifiez que le personnel traitant de questions liées à la sûreté le fait de manière prudente en vérifiant qu'il a bien compris la situation (et en recherchant plus d'informations ou des conseils le cas échéant).

Vérifiez la conduite du réacteur et les changements de réactivité pour confirmer que la philosophie concernant la gestion de la réactivité est prudente.

Confirmez que, pour toute modification importante de puissance du réacteur, une réunion de lancement est organisée pour expliquer les effets de la modification et résoudre tout conflit de procédure, de politique, les distractions du travail ou les actions préventives avant d'effectuer la modification de puissance. Quand l'autorisation de modifier la réactivité a été donnée, la manipulation doit être effectuée d'une action délibérée et soigneusement contrôlée.

Déterminez l'efficacité des relèves de quart sur le transfert et la mise par écrit de toutes les informations importantes concernant l'état de la centrale, les travaux en cours et les événements pendant le quart. Observez les réunions de quart pour déterminer comment le chef de quart communique ses attentes et ses objectifs pour chacune des activités de l'équipe.

Vérifiez qu'il y a une politique d'utilisation des procédures et des règles. Vérifiez que les opérateurs la comprennent et l'appliquent. Les raccourcis ou les manquements aux prescriptions ne doivent pas être pardonnés, même si les pressions d'exploitation sont fortes.

Vérifiez que les opérateurs entrants et sortants parcourent les panneaux de commande et lisent ensemble des listes de vérification, les cahiers, les enregistrements, l'affichage des ordinateurs de processus et les messages d'alarme pour se familiariser avec l'état des systèmes et des équipements.

Déterminez si l'équipe surveille régulièrement l'état des systèmes et des composants par l'observation, l'analyse des données et des essais dans le cadre de sa responsabilité. Ceci inclut le suivi des tendances anormales des paramètres de la centrale.

Confirmez que les transitoires d'exploitation sont portés dans les cahiers. Les informations reportées dans les cahiers doivent contenir normalement les points suivants:

- État général de la centrale au moment de la relève;
- Changement de mode du réacteur;
- Configuration anormale de la centrale, équipements ou systèmes hors service;
- Changements des principaux systèmes et équipements;
- Événements de la centrale;
- Essais en cours et requalification après maintenance;
- Réalisation des pointages des conditions limites de fonctionnement;
- Relèves;
- État des conditions limites de fonctionnement.

Vérifiez que les changements d'état des systèmes et composants sont correctement retranscrits et communiqués rapidement depuis les stations de contrôle locales à la salle de commande.

Déterminez si les activités qui affectent l'état des systèmes et des composants importants pour la sûreté sont bien planifiées, autorisées et contrôlées par le chef de quart.

Conformez que les conditions anormales sont facilement reconnues par les opérateurs et que le nombre d'alarmes en salle de commande, y compris les messages d'alarme des ordinateurs, est minimisé. Les équipements défectueux ou hors calibrage doivent être réparés en priorité et clairement indiqués à l'opérateur par une méthode d'étiquetage approuvée.

Vérifiez les dispositions et les procédures pour reporter des données par écrit, encre et remettre à l'heure les enregistreurs, traiter et sauvegarder les données numériques. Vérifiez que les équipes surveillent régulièrement l'état des systèmes et composants et enregistrent l'état de la centrale ainsi que les paramètres et toutes les actions automatiques ou manuelles.

Vérifiez la politique d'enregistrement par écrit des activités, le rassemblement et l'archivage des cahiers de bloc pour s'assurer que les informations nécessaires peuvent être facilement retrouvées et reproduites s'il faut en faire une évaluation ultérieure. Déterminez la façon dont les violations des conditions limites de fonctionnement sont décrites par écrit et signalées.

Vérifiez qu'un système permet d'éviter un accès non autorisé ou une interférence quelconque avec les structures, systèmes et composants importants pour la sûreté, y compris les ordinateurs et leurs logiciels. Vérifiez l'efficacité du système de contrôle des clés en vous assurant que l'accès aux zones à accès restreint est bien contrôlé et que le système utilisé pour contrôler les vannes et les disjoncteurs verrouillés est effectivement mis en place pour appuyer la sûreté et la fiabilité des systèmes.

Vérifiez la façon dont l'équipe enquête sur les anomalies et mauvais fonctionnements apparents pendant leur quart et s'ils sont encouragés à signaler à leur hiérarchie et porter par écrit les événements non expliqués.

Vérifiez si les employés sont encouragés à développer une attitude qui leur donne confiance, sans peur de se faire réprimander, pour signaler les erreurs dans leur intégralité, en particulier les erreurs dues aux facteurs humains, pour pouvoir apprendre à améliorer le processus.

Essais périodiques

Déterminez si le programme d'essais périodiques est bien organisé et exécuté pour vous assurer que les systèmes de sûreté de la centrale restent opérationnels.

Vérifiez que la responsabilité de l'évaluation des performances et l'approbation des essais périodiques est confirmée. Vérifiez que le contrôle global du programme d'essais périodiques et la prise de conscience et l'implication du chef de quart dans ces contrôles sont dûment décrits.

Confirmez que les essais périodiques effectués par la conduite, la maintenance ou d'autres groupes sont bien préparés et coordonnés (voir les résultats de l'évaluation de TC). Confirmez que les essais périodiques sont autorisés par le chef de quart avant d'être commencés et que les résultats des essais sont signalés rapidement au personnel de conduite. Vérifiez que les dysfonctionnements observés sont étudiés par le chef de quart vis-à-vis des conditions limites de fonctionnement établies.

Vérifiez que les prescriptions des procédures des essais périodiques incluses en section 3.3.3 sont respectées.

Confirmez que la conduite est au courant et évite une mise en condition préalable des équipements avant les essais périodiques. Par conséquent, la conduite doit s'assurer, avant un essai périodique, que l'équipement à tester n'a pas fonctionné d'une façon qui invaliderait l'essai.

Rondes

Pendant les visites de la centrale, observez les rondes, évaluez la protection incendie, l'état des matériels, la propreté, l'entretien et les pratiques de sécurité.

Accompagnez les rondiers pendant leur ronde et évaluez la qualité des observations faites. Vérifiez que toutes les zones prévues sont couvertes à intervalles spécifiés.

Confirmez qu'il y a un système pour rapporter par écrit les problèmes incluant une évaluation de l'impact sur l'exploitation. Vérifiez qu'il y a des dispositions pour visiter les zones dans lesquelles on ne peut pas entrer pendant l'exploitation en puissance.

Observez l'état du matériel et détectez les fuites, les vibrations excessives, les bruits anormaux, les fautes d'étiquetage, les pièces rapportées et les défaillances qui nécessitent des travaux de maintenance ou une autre action.

Vérifiez que le rondier a rapporté par écrit les défaillances que vous avez observées. Confirmez que les rondiers signalent et étiquettent les défaillances pour éviter les multiples signalements et faciliter le repérage pour la maintenance. Vérifiez que les rondiers signalent les dégradations de la centrale qui peuvent affecter la fiabilité à long terme des équipements ou des structures.

Faites une visite complète des bâtiments de la centrale. Confirmez que la propreté et l'entretien sont évidents. Vérifiez les points suivants pour vous assurer que l'entretien est bien assuré: Peinture, condition des composants, puisards et isolation thermique, la présence de fuites contrôlées, obstructions, surfaces de sol, étiquetage des composants et position des signes et des orientations dans les pièces, identification d'itinéraires, éclairage, la signalisation et l'état des portes. Vérifiez que le programme d'élimination des matériels étrangers est mis en œuvre et suivi.

Observez les personnes travaillant dans les zones liées à la sûreté et déterminez si les prescriptions, comme celles liées au soudage, aux casques, aux équipements et aux habits de protection, aux autorisations de travail radiologique, etc., sont observées strictement. Vérifiez si les problèmes de sécurité sont régulièrement signalés, comme les suivants: Fuites de Firquel (liquide de régulation), équipement dangereux, risques de chute, etc.

Vérifiez que les rondiers connaissent bien les systèmes de protection incendie et vérifiez l'état des portes coupe-feu, les accumulations de produits inflammables comme le bois, le papier, les ordures, les fuites d'huile, etc.

Confirmez que des moyens adéquats sont mis en œuvre pour enregistrer dans des cahiers ou une base de données informatisée, etc., les données que les rondiers collectent pendant leurs rondes. Ces cahiers doivent contenir les valeurs de référence pour assister les rondiers. Des analyses de tendances doivent être effectuées périodiquement et, quand des paramètres importants indiquent des dérives raisonnables, les causes doivent en être identifiées.

Vérifiez que la hiérarchie effectue régulièrement des rondes pour communiquer avec les rondiers.

Vérifiez que les travaux impliquant des équipements et des systèmes liés à la sûreté, comme les lignages, le positionnement de vannes, de commutateurs et de disjoncteurs, font l'objet d'une vérification indépendante.

Déterminez l'efficacité des communications de l'expérience et des problèmes d'exploitation ainsi que les enseignements du service conduite vers les autres équipes et les autres services.

Déterminez s'il existe un mécanisme pour signaler les déficiences et les améliorations de sûreté. Vérifiez si les rondiers sont punis ou récompensés quand ils signalent des erreurs d'exploitation.

Vérifiez si les équipiers sont satisfaits de la formation qu'ils ont reçue, évaluez la formation sur le tas et l'implication des opérateurs dans cette formation. Vérifiez que les techniciens et les rondiers connaissent bien les procédures de radioprotection comme les règles d'entrée dans les zones contaminées, les doses limites et les sorties de secours des zones irradiées.

Redémarrage suite à un arrêt programmé ou non

Vérifiez que les procédures de redémarrage de la centrale après un arrêt d'urgence ou non programmé requièrent une évaluation efficace des causes de l'arrêt et la mise en œuvre des actions correctrices avant le redémarrage. Évaluez si des critères de redémarrage et une autorité de décision sont établis et suivis. Examinez quelques cas de l'historique de la centrale pour déterminer l'efficacité des recherches des causes profondes.

Vérifiez que les prescriptions et les procédures de redémarrage après un arrêt programmé exigent une évaluation complète de la fiabilité des équipements et des systèmes ainsi que de leur préparation au démarrage. Prenez un exemple comme le dernier redémarrage et consultez les documents. Vérifiez en particulier les points suivants:

- Que les essais nécessaires ont été effectués;
- Que l'autorisation de redémarrage de l'équipe de direction de la centrale n'a été accordée qu'après évaluation des conditions de redémarrage;
- Que le respect des conditions limites de fonctionnement a été confirmé;
- Que les modifications de la centrale sont terminées (le cas échéant), essayées, que le personnel a été formé en conséquence et les procédures mises à jour.

3.3.5. Autorisation de travail

Attentes

Les travaux effectués dans la centrale doivent être planifiés, analysés et exécutés en respectant les prescriptions de conduite de la centrale en exploitation comme pendant l'arrêt. Un planning des travaux et un système de contrôle doivent être mis en place pour s'assurer que la maintenance, les tests, les essais périodiques et les travaux d'inspection sont autorisés et effectués selon les procédures établies. Un processus de contrôle des travaux doit être intégré dans tous les travaux de groupes. En appuyant ce processus, la conduite sera en meilleure position pour analyser les risques si un équipement est indisponible et réduire le temps d'indisponibilité d'un équipement important à cause d'une mauvaise planification de la maintenance.

La conduite a la responsabilité d'assister la maintenance pour la planification et l'exécution des travaux sur les composants et systèmes pour s'assurer que la fiabilité et la disponibilité de l'équipement sont optimisées.

Les travaux urgents doivent être soumis au même processus d'évaluation de sûreté et des risques que les travaux programmés.

La programmation des travaux, arrêts, modifications et essais doit être coordonnée pour s'assurer que la centrale reste sûre à tout moment selon les conditions limites de fonctionnement. Une meilleure planification et un meilleur contrôle des travaux veut aussi dire que les opérateurs, les techniciens de maintenance, les ingénieurs systèmes, le personnel

de radioprotection et les planificateurs peuvent mieux coordonner leurs activités. Le système de gestion des travaux doit s'assurer que les tâches opérationnelles sont identifiées, hiérarchisées et correctement exécutées. Des évaluations appropriées et suffisantes des risques pour la santé et la sécurité de certaines activités doivent être conduites. Les résultats des évaluations de risque doivent être incorporés dans la documentation du système d'autorisation de travail.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Liste des équipements dégradés et des modifications temporaires;
- Procédures d'autorisation de travail;
- Procédures de permis de travail radiologique;
- Règles de consignation des équipements mécaniques et électriques;
- La liste des essais périodiques effectués par la conduite;
- Les procédures gérant les modifications temporaires comme l'installation de straps ou de câbles provisoires;
- La liste des procédures administratives traitant des modifications temporaires, des autorisations de travail, des consignes d'équipements, etc.;
- Les procédures des essais périodiques de la conduite.

Évaluations

Politiques et procédures

Vérifiez que les procédures d'autorisation de travail définissent clairement les responsabilités et autorités pour la consignation des équipements, les essais de requalification et la restauration du système.

Confirmez que le personnel de quart est informé de tous les systèmes et composants hors service à tout moment et qu'il dispose de moyens pour contrôler la configuration de la centrale.

Confirmez qu'une analyse de risques est effectuée avant la mise hors service d'un équipement et que la fiabilité des équipements redondants est vérifiée avant de consigner un équipement lié à la sûreté. Vérifiez que la gestion de la configuration continue à être assurée quand des systèmes ou des équipements sont mis hors service ou à nouveau en service.

Déterminez la philosophie existante pour gérer plusieurs indisponibilités d'équipements liés à la sûreté. Vérifiez l'utilisation des approches modernes (suivi de risque ou de sûreté, éviter les configurations prédéterminées à haut risque, réduction du temps de mise hors service, etc.).

Mise en œuvre

Vérifiez qu'en accord avec la politique d'organisation de la conduite, les procédures de contrôle des travaux sont bien appliquées. Vérifiez la façon dont elles sont mises en pratique, pour tous les quarts, en vérifiant les consignations, la supervision des travaux, les essais et la remise en service d'équipements. Confirmez ce qui suit:

- Les règles des consignations électriques, mécaniques et radiologiques sont publiées et appliquées;
- Des documents de sûreté comme les autorisations de travail, les permis d'accès et les autorisations d'essais sont utilisés:

- Les procédures ou les listes de vérification des consignations sont vérifiées par une personne qualifiée du service conduite. Avant de consigner un équipement lié à la sûreté, la disponibilité de l'équipement redondant est vérifiée;
- Des dispositions sont prises pour verrouiller, étiqueter ou sécuriser les points de consignation pour en garantir la sûreté. Les dispositifs de verrouillages des disjoncteurs et des commutateurs sont adéquats;
- Les systèmes et composants hors service sont identifiés par des signes ou des étiquettes, à la fois sur place et en salle de commande;
- Il existe des dispositions particulières pour autoriser des travaux sur des équipements non isolés, comme travailler sous tension, et la façon dont elles sont mises en œuvre. Les câbles provisoires, les straps et les modifications du logiciel ou des paramètres des ordinateurs des systèmes liés à la sûreté sont contrôlés et repérés;
- Le matériau des différents types d'étiquettes utilisées pour les consignations, les essais, les avertissements et les positions de sûreté est adéquat. La précision et l'actualité des étiquettes sont régulièrement vérifiées;
- Des dispositions existent pour transférer les responsabilités des autorisations de travail d'une équipe à l'autre;
- Les risques classiques comme les fluides sous haute pression, les gaz toxiques ou asphyxiants ou les produits chimiques dangereux sont identifiés;
- Des dispositions dans les documents de sûreté existent pour contrôler les travaux de plusieurs groupes sur un système ou un composant et pour contrôler le travail d'équipe par la maintenance ou par d'autre personnel;
- Dans les sites à plusieurs tranches, des dispositions existent pour éviter qu'une erreur humaine ne fasse consigner un équipement sur la mauvaise tranche;
- Des contrôles sont en place pour les activités qui peuvent modifier soit les conditions radiologiques soit les risques classiques au point de travail;
- Les précautions sont prises pour que les consignations, les travaux, les essais et la remise en service des systèmes et des composants se fassent en maintenant l'exposition du personnel aux rayonnements à des niveaux aussi faibles que possible (ALARA);
- Des spécifications couvrant l'annulation des travaux sont en place pour s'assurer que la restauration des systèmes et des composants à un niveau correct d'exploitation;
- Des mécanismes administratifs fiables existent pour protéger le personnel et les équipements lors des essais de requalification après interventions de maintenance, par exemple: Vérifier le sens de rotation des moteurs électriques;
- Les responsabilités pour essayer et remettre en service sont spécifiées et suivies. Le chef de quart doit être impliqué dans ce processus.

Confirmez que, pour maintenir le contrôle de la configuration après un rechargement ou un arrêt important, les listes de lignages utilisées sont vérifiées indépendamment et archivées pour contrôles ultérieurs. Le système doit permettre la traçabilité des opérateurs impliqués dans les lignages.

Contrôles des essais et des modifications

Confirmez que la centrale a une politique et des procédures clairement définies, bien comprises et utilisées, traitant du contrôle administratif et des modifications permanentes.

Vérifiez que la politique aborde clairement les autorisations, précautions, communications et mises à jour des procédures nécessaires pour initier, mettre en œuvre et annuler des modifications. Vérifiez le processus de transfert quand les modifications sont achevées, comme la formation et l'information du personnel de quart.

Vérifiez en examinant les documents, en interrogeant le personnel et en observant les pratiques au jour le jour que les procédures pour initier, installer, enlever et documenter les modifications temporaires sont suffisantes et suivies. Évaluez si les points suivants sont respectés:

- Le personnel autorisé à initier, installer ou enlever les modifications temporaires est clairement désigné et les prescriptions de l'évaluation technique, y compris l'évaluation de sûreté, sont clairement définies;
- Toutes les précautions et limitations d'exploitation avec une modification temporaire sont clairement spécifiées à tout le personnel, y compris le personnel de quart, avant la pose de la modification temporaire;
- Le chef de quart a l'autorité nécessaire pour interdire l'utilisation d'une modification temporaire ou d'un essai;
- Des efforts sont faits pour minimiser le nombre de modifications temporaires. Les modifications temporaires sont limitées dans le temps. À la fin de la période, la modification temporaire est réévaluée et convertie en modification permanente ou annulée;
- La documentation, l'étiquetage et le repérage des modifications temporaires sont clairement spécifiés et suivis;
- Les modifications temporaires mécaniques et électriques sur le terrain sont correctement utilisées et identifiées. Des exemples de modifications temporaires sont des bobinages, des brides pleines, des tuyaux temporaires, etc. Les straps et les câbles provisoires des armoires de fond de la salle de commande et sur le terrain sont contrôlés et étiquetés;
- Les clés permettant de contourner les fonctions de sûreté sont contrôlées par le chef de quart et sont mises à l'abri. Les procédures d'utilisation de ces clés sont strictement suivies;
- Des audits des modifications temporaires sont faits pour évaluer si leur utilisation est toujours d'actualité et vérifier la conformité entre les documents et les modifications sur le terrain.

Vérifiez que des représentants des opérateurs sont inclus dans l'équipe décidant des modifications permanentes.

Vérifiez que les modifications nécessaires ont été faites aux procédures d'exploitation et aux documents affectés par les modifications. La conduite reçoit une formation avant la mise en œuvre d'une modification, en particulier si un système lié à la sûreté est affecté.

Confirmez que les essais non périodiques et spéciaux nécessitent un processus formel avec des procédures pas à pas de la même façon que pour les essais périodiques.

Vérifiez que les procédures utilisées pour les essais non périodiques spécifient clairement les précautions spéciales à observer, les risques possibles qui ont été analysés et les actions à prendre si un problème survient pendant l'essai.

Vérifiez que le processus contient des prescriptions pour informer le personnel impliqué dans l'essai, en particulier la conduite, sur les risques potentiels avant l'exécution de l'essai.

3.3.6. Programme de protection et de prévention contre l'incendie

Attentes

L'organisation de la conduite doit établir et mettre en œuvre un programme complet de prévention et de protection incendie pour s'assurer que toutes les mesures de sécurité incendie sont identifiées, mises en œuvre, vérifiées et documentées sur la vie entière de la centrale. Il faut s'attendre à ce que le programme inclue au moins ce qui suit:

- Procédures de contrôle des matériaux combustibles et des sources d'allumage;
- Inspection, entretien, surveillance et essais des mesures de protection contre l'incendie;
- Capacité manuelle de lutte contre l'incendie;
- Plans d'urgence, incluant la liaison avec les organisations hors site qui ont des responsabilités de lutte contre l'incendie;
- Intégration des dispositions de sécurité anti-incendie et liaison entre les différentes parties impliquées;
- Étude des modifications de la centrale pour évaluer leur influence sur la sécurité incendie;
- Formation à la sécurité incendie et exercices d'urgence;
- Impact des modifications de la centrale sur la sécurité incendie;
- Mise à jour périodique de l'analyse des risques d'incendie.

Les responsabilités du personnel impliqué dans la rédaction, la mise en œuvre et la gestion du programme de prévention et de protection incendie, y compris les délégations de responsabilités, doivent être identifiées et transcrites par écrit. La documentation doit identifier les postes, les responsabilités spécifiques, les autorités et la chaîne de commande du personnel impliqué dans la sécurité incendie, y compris ses relations avec l'organisation de la centrale. L'équipe de direction doit établir un groupe sur le site ayant pour responsabilité de maintenir l'efficacité des dispositions de sécurité incendie.

Le personnel impliqué dans la sécurité incendie doit être qualifié et formé pour avoir une vision claire de ses responsabilités et comment elles peuvent interférer avec les responsabilités d'autres personnes ainsi qu'une appréciation des conséquences potentielles d'erreurs commises. Une formation générale des risques d'incendie, d'inondation, des effets secondaires des incendies et de la protection d'une zone en feu doit être dispensée au personnel de la centrale.

Régulièrement, des alertes et des exercices doivent être conduits pour confirmer la mise en œuvre et l'efficacité du programme de protection et de prévention contre l'incendie. Des dossiers doivent conserver trace de toutes les alertes et exercices et des enseignements qu'on en a tiré. Une consultation et une liaison complète doivent être entretenues avec les organisations hors site ayant des responsabilités de lutte contre l'incendie.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organigramme avec les zones fonctionnelles de protection incendie;
- Équipements sur site;
- Procédure de contrôle administratif de la protection incendie;
- Dossiers et enquêtes sur les incendies;
- Programme de protection contre l'incendie;
- Procédures de mise en œuvre;
- Procédures de surveillance des systèmes de détection et de lutte contre l'incendie;
- L'analyse des risques d'incendie;
- Dossiers de formation et des exercices incendie;
- Résultats du plus récent audit sur la protection contre l'incendie et les actions correctrices.

Évaluations

Équipements et systèmes

Confirmez que le système de protection contre l'incendie est conforme aux bonnes pratiques internationales.

Vérifiez l'accessibilité des équipements portables de lutte contre l'incendie. Confirmez que les prescriptions actuelles de surveillance sont remplies et vérifiez l'équipement situé dans les zones à fort risque. Les exemples incluent les extincteurs, les vêtements de protection et les appareils de respiration portables.

Vérifiez que des mesures adéquates sont en place pour l'entretien des barrières coupe-feu comme les coupe-feu, les portes coupe-feu, les pénétrations des câbles, et que les contrôles sont faits par écrit pour s'assurer que les barrières reprennent un service normal après maintenance ou modifications.

Confirmez que le programme d'essais périodiques de vérification du système de protection incendie est adéquat. Les essais du système doivent porter sur le fonctionnement des moyens de lutte incendie en utilisant juste ce qu'il faut de produits anti-incendie pour en évaluer le fonctionnement. Vérifiez par observation la présence des moyens de protection sous forme de pompes à incendie et de tuyaux de lutte contre l'incendie.

Vérifiez que les charges thermiques et les sources d'allumage ont été identifiées et sont contrôlées. Confirmez que les zones importantes pour la sûreté sont inspectées périodiquement afin d'évaluer les charges thermiques globales et la situation de propreté et que les moyens de sortie et les itinéraires d'accès aux moyens de lutte manuelle contre l'incendie ne sont pas bloqués. Confirmez que l'utilisation et le stockage des matériaux combustibles est limité.

Vérifiez les systèmes de détection et de défense contre l'incendie. Vérifiez les équipements des pompiers sur site et hors site.

Vérifiez que les effets potentiels des modifications de la centrale sur les charges thermiques et les dispositifs de protection incendie sont étudiés. Confirmez qu'une étude des implications de sécurité incendie est effectuée en cas de modifications des dispositifs de protection incendie, de modifications aux systèmes ou composants de sûreté protégés, importants pour la sûreté ou qui pourraient avoir un effet négatif sur les dispositifs de protection incendie, toute autre

modification qui pourrait avoir un effet négatif sur les dispositifs de protection incendie, y compris les modifications des zones de charges thermiques.

Confirmez que l'analyse des risques d'incendie est vérifiée et mise à jour après une modification de la centrale qui pourrait avoir un effet sur la sécurité incendie. Vérifiez que l'analyse des risques d'incendie est aussi vérifiée dans le cadre du processus de vérification périodique de sécurité et mise à jour le cas échéant.

Personnel

Vérifiez que les qualifications et l'expérience du personnel de protection incendie et du personnel d'appui sont proportionnelles aux responsabilités.

Vérifiez avec l'expert de la formation qu'un programme de formation et de recyclage sur la protection incendie a été mis en place pour le personnel concerné sur site et hors site. Pendant l'évaluation, les sujets suivants doivent être abordés:

- Qualifications du personnel de formation sur les modes d'incendie et les techniques de lutte contre le feu;
- Installations et équipements spéciaux de formation.
- Fréquence de la formation;
- Exercices communs avec le personnel du site et hors site.

Confirmez en examinant les procédures administratives et en interrogeant les intervenants qu'une brigade de pompier qualifiée est disponible à tout moment sur le site pour s'occuper d'un incendie et aussi du plan d'urgence et que des instructions sont données pour mettre en application une action correctrice si du personnel ou un équipement ne sont pas disponibles. Assistez, si possible, à un exercice de lutte contre l'incendie.

Confirmez que la brigade de pompiers dispose de stratégies de contrôle de l'incendie, ce qui veut dire: attaque du feu, méthode d'accès, alimentation des équipements, itinéraires d'évacuation du personnel et plans d'évacuation de la fumée et de l'eau.

Confirmez que les organisations locales de lutte contre l'incendie ont reçu les instructions et la formation nécessaire, y compris contre les risques de radioprotection, pour s'interfacer et appuyer la centrale dans tous les types d'activités de lutte contre l'incendie. Confirmez que les responsabilités sont clairement établies par écrit et que la surveillance radiologique des pompiers hors site est assurée.

Confirmez que les organisations de pompiers civils locales ont clairement défini les priorités en cas d'urgences simultanées et participent régulièrement aux exercices et aux alertes.

Confirmez que des exercices de protection contre l'incendie, impliquant tout le personnel responsable, sont régulièrement effectués.

Déterminez si les méthodes ou les actions de compensation pour minimiser les risques pendant une dégradation des moyens de protection incendie ou des systèmes de la centrale sont suffisantes.

3.3.7. Gestion des conditions d'accident

Attentes

Des dispositions et des procédures doivent être en place pour assurer les actions nécessaires suite à un accident à la centrale.

L'organisation et l'administration du service conduite doivent s'assurer que la centrale peut être contrôlée en situation accidentelle. Le chef de quart doit avoir un appui rapide du personnel technique tout en gérant des conditions accidentelles, y compris des accidents hors dimensionnement et des accidents sévères. Si les conditions dépassent les limites spécifiques du plan d'urgence, une organisation supplémentaire doit être établie pour reprendre la responsabilité à long terme pour réduire les effets sur l'environnement.

Dans des situations extrêmes, un opérateur peut avoir à dévier des conditions limites de fonctionnement. La centrale doit avoir des instructions écrites claires précisant dans quelles circonstances il est possible de dévier volontairement des conditions limites de fonctionnement, quelle autorisation est nécessaire avant d'engager l'action et les informations à fournir au personnel de la centrale et à l'autorité de sûreté avant ou après la déviation.

Une formation et des exercices fréquents utilisant les procédures de fonctionnement d'urgence (état ou événements) et les procédures de plan d'urgence doivent être dispensés. Les membres de la conduite doivent recevoir des instructions sur les analyses des accidents hors dimensionnement et sévères dans le cadre de leur programme de formation. La formation des opérateurs doit s'assurer qu'ils savent comment gérer les accidents hors dimensionnement et ont des instructions pour la gestion des accidents sévères.

Le personnel du plan d'urgence et les groupes de soutien doivent être formés à des actions appropriées et pré-planifiées. Toute la formation doit être renouvelée à intervalles suffisamment courts et renforcée par des exercices d'alerte impliquant la totalité des membres du plan d'urgence dans des conditions aussi réalistes que possible.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Rapport final de sûreté (Section analyse des accidents);
- Description du plan d'urgence du site;
- Liste des procédures de fonctionnement d'urgence;
- Certaines procédures de fonctionnement d'urgence;
- Instructions de gestion des accidents hors dimensionnement, y compris les accidents sévères;
- Organigramme du personnel du plan d'urgence;
- Description des responsabilités et des tâches du personnel du plan d'urgence;
- Programme de formation et de recyclage du personnel impliqué dans la gestion des accidents.

Évaluations

Répartition des responsabilités

Vérifiez que le service conduite est bien organisé avec des rôles et des responsabilités clairement établis pour contrôler la centrale en cas d'accident.

Vérifiez s'il existe une politique et si une formation a été dispensée concernant des instructions claires aux opérateurs sur l'importance des limitations et des actions d'exploitation et quand une déviation des conditions limites de fonctionnement peut être autorisée.

Vérifiez que, en situation d'accident, la composition de l'équipe minimale est suffisante pour effectuer les actions immédiates spécifiées par les procédures de fonctionnement d'urgence et le plan d'urgence.

Confirmez qu'une organisation compétente existe pour apporter des réponses en temps utile pendant les heures ouvrables et en dehors. Vérifiez que le chef de quart dispose d'une liste d'appels téléphoniques pour faire appel à un soutien hors du site. Il doit y avoir une ligne hiérarchique directe et solide avec des responsabilités définies sur les points suivants:

- Prendre des décisions à long terme sur la façon de gérer les situations accidentelles;
- Apporter un appui technique au chef de quart et à l'équipe de gestion d'urgence; principalement pour les accidents hors dimensionnement, dans les domaines de la physique du cœur, de la thermohydraulique et de la radioprotection;
- Communications rapides avec les autorités, le public et les organisations d'appui;
Mesure et analyse du rayonnement et des conditions radiochimiques à la centrale et dans l'environnement;
- Radioprotection du personnel de la centrale;
- Lutte contre l'incendie;
- Réparations et autres mesures spéciales.

Confirmez que le service conduite dispose des informations techniques nécessaires du centre d'appui technique pour reconnaître et analyser des accidents sévères et que le contrôle-commande de la salle de commande est prévu pour optimiser l'interface homme-machine en conditions accidentelles.

Vérifiez que les possibilités de rassembler, enregistrer et transmettre toutes les informations, décisions et activités sont clairement comprises par le personnel d'exploitation et d'appui.

Formation aux conditions accidentelles

Confirmez (avec l'aide des experts de la formation et du plan d'urgence) qu'un programme de formation basé sur des bonnes performances a été mis en place pour le personnel responsable de la conduite, l'appui du chef de quart et l'équipe de gestion d'urgence.

Confirmez que les opérateurs ont l'habitude d'utiliser les procédures de fonctionnement d'urgence et connaissent les instructions de gestion d'accident ainsi que les moyens dont ils disposent en cas d'accident hors dimensionnement. Vérifiez que le personnel de conduite est formé à reconnaître une situation dans laquelle les procédures de fonctionnement d'urgence ne sont pas adéquates et que les procédures et, ou, les instructions de gestion des accidents doivent être utilisées.

Évaluez, avec l'expert de la formation et celui du plan d'urgence, la façon dont le programme de formation de recyclage du personnel concerné leur permet de mettre leurs connaissances à jour en fonction des modifications de la centrale et des nouvelles informations de gestion des accidents au fur et à mesure de leur disponibilité.

Confirmez que les programmes de formation incluent les analyses des accidents importants et les mesures pour éviter ou minimiser les accidents en utilisant les procédures de fonctionnement d'urgence.

Vérifiez que des moyens de formation appropriés sont utilisés pour former le personnel de conduite aux accidents hors dimensionnement.

Confirmez (avec les experts de la formation et du plan d'urgence) que des exercices d'alerte d'urgence sont conduits selon une périodicité raisonnable, par exemple, une fois par an, et que les accidents les plus sévères sont aussi simulés pendant ces exercices. Les exercices impliquent tous les intervenants, y compris les groupes d'appui de l'équipe de direction des organisations d'urgence. Confirmez qu'un système est en place pour impliquer le personnel de conduite dans les exercices d'urgence au moins une fois par an pour chacun.

3.4. MAINTENANCE

Les installations nucléaires doivent être régulièrement inspectées, testées et entretenues selon des procédures approuvées pour s'assurer que tous les composants, structures et systèmes soient toujours disponibles et fonctionnent comme prévu et conservent leur capacité à atteindre les objectifs et les exigences conformes à l'analyse de sûreté. L'organisation d'exploitation doit préparer et mettre en œuvre un programme de maintenance, de tests, d'essais périodiques et d'inspection des structures, systèmes et composants importants pour la sûreté.

Dans le cadre de ce guide, la maintenance couvre les inspections en service, les pièces détachées et la gestion des matériaux et des arrêts.

Références: 1, 5, 6, 10, 11, 13, 15, 18, 27, 32 et 34

3.4.1. Organisation et fonctions

Attentes

Les objectifs et les priorités du service maintenance doivent être définis en cohérence avec les politiques et objectifs de la centrale. Des stratégies de maintenance doivent être développées pour traiter les questions à court et à long terme. Des indicateurs de performance doivent être établis et utilisés pour améliorer les performances. Des programmes de maintenance efficaces et de grande qualité doivent être encouragés par l'équipe de direction. Un retour d'expérience sur les résultats des performances doit servir à vérifier la bonne application des responsabilités et à établir des objectifs pour les périodes de planification suivantes.

L'organisation et l'administration du service maintenance doivent s'assurer de l'efficacité de la mise en œuvre et du contrôle des activités de maintenance. L'organisation et l'affectation de personnel du service maintenance, ainsi que les responsabilités des différentes unités et du personnel de maintenance, doivent être définies et diffusées pour que le personnel impliqué les comprenne. Une planification des remplacements de postes doit être une pratique normale du service maintenance. De même qu'une bonne coordination entre les différents groupes de maintenance (mécanique, électrique, contrôle-commande et génie civil) et avec la conduite et les groupes d'appui.

La hiérarchie doit montrer l'exemple en supportant en permanence la culture de sûreté. Elle doit promouvoir la culture de sûreté et un niveau élevé de performances. La présence régulière de la hiérarchie sur le terrain doit contribuer à améliorer les performances en utilisant les techniques telles que le leadership et la formation par encadrement.

L'organisation, les qualifications et le nombre de personnel de maintenance doivent être capables d'effectuer la maintenance courante de la centrale en exploitation, les travaux d'arrêt prévus pour être réalisés par le personnel de la centrale et la supervision du personnel sous-traitant. Le personnel sous-traitant doit être soumis aux mêmes critères que le personnel de la centrale. Une bonne formation, initiale et de recyclage, doit être mise en œuvre.

Une tendance actuelle de la maintenance et de l'appui technique d'une centrale est l'appel de plus en plus important à des sous-traitants pour remplacer du personnel habituel de la centrale. Bien que cette politique ait des intérêts financiers pour l'exploitant, elle se fait souvent aux dépens de la sûreté, car les sous-traitants fonctionnent selon des standards inférieurs. La politique de relations avec les sous-traitants tombe dans le cadre de développement de la culture de sûreté pour s'assurer que la responsabilité primordiale de sûreté de l'exploitant ou de la centrale et de sa surveillance n'est pas diluée et pour encourager le facteur de qualité des activités de sous-traitance. Il faut placer beaucoup d'importance sur la qualité et la sûreté du travail effectué par les sous-traitants, lequel doit être conscient des normes impliquées. Les sous-traitants doivent recevoir la même attention et la même formation de culture de sûreté que le personnel de la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organigramme de la centrale y compris les responsabilités par fonctions;
- Organigramme de la maintenance, y compris les interfaces avec les unités des autres organisations et avec les sous-traitants;
- Politique de sûreté, d'exploitation et de maintenance de la centrale;
- Description des programmes du service maintenance;
- Un certain nombre de définitions de postes du service maintenance;
- Les objectifs du service maintenance;
- Résultats des indicateurs de performances du service maintenance et des sous-traitants (deux dernières années);
- Rapports de performances du service maintenance et des sous-traitants (deux dernières années), y compris la liste des travaux en retard et une indication des heures supplémentaires travaillées.

Évaluations

Fonctions et responsabilités

Vérifiez que les politiques, objectifs et indicateurs de performance du service maintenance soient complets et en cohérence avec les prescriptions de la centrale. Vérifiez qu'un processus existe bien pour maintenir les politiques et programmes en conformité avec les meilleures pratiques actuelles de l'industrie.

Confirmez que les objectifs sont chiffrés pour améliorer les performances là où elles en ont besoin et sont régulièrement estimés pour définir les actions correctrices nécessaires. Vérifiez que les rapports de l'indicateur de maintenance périodique sont représentatifs des

performances atteintes, utiles à la hiérarchie de la maintenance et de la centrale et qu'ils sont communiqués au personnel de la centrale.

Dans le domaine de la maintenance, les indicateurs suivants ont démontré leur utilité pour suivre les performances

- Nombre d'interventions en retard à réaliser;
- Une mesure des pratiques non consignées dans une procédure ou 'détours';
- Le nombre d'instruments de la salle de commande hors service;
- Importance des travaux de maintenance à reprendre;
- Pourcentage de pièces détachées disponibles, en attente, en commande;
- Durée moyenne des actions de maintenance correctrice;
- Mesure de l'importance des erreurs humaines;
- Sessions de formation terminées dans les délais prévus;
- Nombre de petites blessures ou de presque événements (il faut encourager leur signalisation, car ils représentent souvent des signes précurseurs d'accidents plus importants);
- Qualité de l'entretien des installations (propriété).

Vérifiez que l'organisation de la maintenance est clairement définie et que les ressources de personnel sont suffisantes pour accomplir les tâches prévues. Vérifiez que la responsabilité de chaque poste de la hiérarchie, d'encadrement de techniciens et d'employés est définie, communiquée et comprise. Vérifiez que le personnel peut être remplacé le cas échéant pour que les tâches liées à la sûreté de la centrale et à la fiabilité des systèmes puissent être effectuées sans hâte ni pression excessive. Confirmez que la préparation des remplacements de postes est une pratique courante du service maintenance. Échangez les résultats de votre évaluation sur le sujet avec l'expert de MOA.

Déterminez si l'équipe de direction explique son engagement en matière de culture de sûreté au personnel et si elle leur rappelle que les raccourcis et le travail hâtif ne sont pas les bienvenus et qu'il est essentiel de s'en tenir aux procédures établies. Déterminez si on encourage le personnel à suggérer des améliorations dans le domaine de la sûreté, la fiabilité, la qualité et la productivité. Déterminez si les concepts de défense en profondeur et de contrôle de la configuration sont bien compris et se reflètent dans la culture de sûreté du service maintenance.

Ceci peut s'appréhender en constatant les points suivants:

- Personnel compétent et qualifié;
- Utilisation de techniques d'auto-vérification et de vérification indépendante;
- Respect des procédures;
- Travail accompli correctement la première fois;
- Utilisation des bonnes compétences de maintenance;
- Minimisation du nombre de tâches de maintenance encore à effectuer sur les équipements importants de la centrale;
- Utilisation des matériaux et pièces détachées appropriées pour conserver la conception d'origine par un programme d'assurance de la qualité efficace.

Vérifiez que l'équipe de direction vérifie régulièrement les performances du personnel et les attitudes de sûreté. Confirmez que les managers, non seulement montrent l'exemple, mais développent aussi, en partenariat avec le personnel, les moyens de faire passer les objectifs de sûreté de l'organisation dans la réalité au jour le jour.

Confirmez que l'équipe de direction et d'encadrement effectue régulièrement des visites de la centrale pour vérifier son état et les activités de maintenance. Vérifiez si ces visites sont prévues à l'avance ou faites à l'impromptu et si les non-conformités sont signalées.

Interfaces avec les autres groupes de la centrale

Vérifiez si les interfaces avec les groupes d'appui du site et hors site sont clairement définies et si elles fonctionnent bien. Déterminez si la coordination entre les différents groupes de maintenance est bonne et si l'interface avec la conduite, la radioprotection, l'ingénierie et les autres services de la centrale est efficace. Les processus utilisés entre les différents groupes doivent tendre à identifier et à résoudre les problèmes d'une manière efficace et sûre.

Gestion des sous-traitants

Confirmez que le rôle et les responsabilités des sous-traitants de la maintenance sont clairement définis et compris. L'importance de l'appel à des sociétés extérieures est différente d'un exploitant à l'autre. Quand ces sociétés extérieures jouent un rôle important, le système de gestion de la sûreté de l'exploitant doit englober leur activité tout en s'assurant, en même temps, que le contrôle global et la responsabilité de la sûreté restent entre les mains du détenteur de la licence. Vérifiez par exemple si le personnel de l'exploitant chargé de superviser les sous-traitants et le personnel d'appui est clairement identifié.

Vérifiez si les sous-traitants chargés de travaux de maintenance et/ou de modifications de la centrale sont soumis aux mêmes critères que le personnel de la centrale. Cela s'applique à l'établissement des objectifs, aux structures organisationnelles, aux compétences et qualifications professionnelles de tout le personnel impliqué et aux mesures de performances et à l'évaluation et la correction des résultats.

Confirmez que le partenariat entre les sous-traitants et l'exploitant ou la centrale est mutuellement bénéfique. Des contrats pluriannuels s'étalant sur deux ou trois ans permettent d'optimiser des investissements de formation, de qualité et de dosimétrie. Cela peut se concevoir dans le concept 'd'offre de la meilleure qualité' et accompagné par une évaluation des performances de qualité, de sécurité et de radioprotection des sous-traitants. Cette approche doit encourager une meilleure convergence de la culture de sûreté de la centrale et du sous-traitant.

Qualification du personnel

Les programmes et processus de formation et de qualification sont principalement évalués par l'expert du domaine. Néanmoins, pendant les discussions et l'observation des activités, déterminez si le niveau d'expérience et de professionnalisme des intervenants de maintenance et des sous-traitants correspond aux tâches imparties. Vérifiez si les intervenants connaissent les pratiques courantes de travail et les procédures de la centrale.

3.4.2. Installations et équipements de maintenance

Attentes

Les installations doivent disposer de suffisamment de place et d'équipements pour effectuer la maintenance de façon sûre et efficace. Les installations de maintenance doivent être propres et bien rangées, les outils et équipements de maintenance bien entretenus. Les équipements de levage, de chargement et de transport doivent être disponibles et soumis à des audits. Il faut aussi penser l'utilisation d'installations mobiles de levage et de transport en tant que moyens

de réduire sensiblement l'exposition aux rayonnements (par exemple, équipement pour démonter un filtre).

Les outils et les équipements contaminés doivent être utilisés et stockés de manière à éviter toute propagation de la contamination. Les travaux sur des équipements contaminés doivent être contrôlés pour minimiser les doses radioactives. Des équipements télécommandés doivent permettre de travailler dans des zones fortement irradiées à chaque fois qu'il est possible de réduire l'exposition aux rayonnements pour un coût raisonnable.

Outre les équipements spéciaux essentiels pour la maintenance, l'équipe de direction de la centrale doit fournir des équipements spéciaux quand ces derniers peuvent réduire de façon significative l'exposition ou améliorer la sûreté et doit fournir la formation nécessaire à leur utilisation.

Les équipements de mesure et d'essai doivent être contrôlés pour garantir leur précision et permettre leur traçabilité. Les produits chimiques et les matières inflammables doivent être stockés de manière appropriée.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Plan général du site indiquant l'emplacement de toutes les installations de maintenance (ateliers, ateliers en zone contrôlée, installations de décontamination, etc.);
- Dossiers d'étalonnage des équipements.

Évaluations

Confirmez que les dimensions et l'emplacement des installations de maintenance favorisent la sûreté, l'efficacité, la propreté et l'ordre des interventions de maintenance. Confirmez qu'il existe des locaux pour interventions sur des équipements contaminés et non contaminés. Des installations de formation, avec les maquettes nécessaires, existent et sont utilisées pour la formation à des tâches de maintenance importantes ou complexes.

Vérifiez que les équipements contaminés et remis en état sont séparés et stockés de façon à interdire toute propagation de contamination et à réduire au maximum la dose de rayonnement.

Déterminez si les outils, équipements et consommables appropriés sont à disposition et si les outils contaminés sont correctement marqués et isolés. Vérifiez que des équipements spécifiques sont mis à disposition et utilisés pour réduire l'exposition aux rayonnements et pour améliorer la sûreté. Vérifiez aussi qu'ils font l'objet d'une formation spéciale pour leur utilisation. Vérifiez que les outils, gabarits, montages spéciaux, etc., sont identifiés et stockés de façon à pouvoir les retrouver à la demande. Confirmez que les outils et équipements non réparables sont contrôlés pour en empêcher la réutilisation.

Vérifiez que des équipements sont à disposition pour les activités de maintenance (plates-formes, échafaudages, etc.).

Vérifiez que les équipements de levage, d'élingage, d'échafaudage et les équipements électriques sont identifiés, inspectés périodiquement, correctement rangés et sont en bon état

au moment de leur utilisation. Déterminez si des installations mobiles de levage et de transport sont utilisées pour réduire l'exposition aux rayonnements.

Confirmez que des installations de décontamination des outils, pièces et équipements existent et sont utilisées pour minimiser les doses et l'exposition à la contamination. Déterminez aussi si la maintenance utilise des outils télécommandés pour minimiser l'exposition aux rayonnements.

Confirmez que les équipements de mesure et d'essai sont correctement étalonnés et contrôlés pour en garantir la précision et en vérifier la traçabilité. Assurez-vous que les équipements d'essais hors tolérances sont immédiatement mis hors service et que des mesures correctrices sont prises si un équipement d'essai non fiable a été utilisé. Confirmez que le laboratoire de calibration est bien équipé, bien éclairé et muni de la climatisation.

Vérifiez que seuls les produits chimiques et les matières inflammables strictement nécessaires et approuvés pour la maintenance sont à disposition et qu'ils sont bien étiquetés et correctement stockés. Confirmez que les pièces et les produits chimiques non nécessaires ne peuvent pas s'accumuler dans les zones de maintenance.

Vérifiez que les équipements de chargement, de levage et de transport nécessaires pour le déplacement de composants lourds ou de grande taille sont disponibles. Assurez-vous que des composants lourds ne sont pas transportés au-dessus de systèmes ou d'équipements liés à la sûreté. (Voir aussi la section 3.4.5.)

3.4.3. Programmes de maintenance

Attentes

Des programmes complets doivent optimiser les performances de sûreté et de fiabilité des systèmes et des composants sur la durée de vie de la centrale. Ils doivent être établis pour les inspections en service, le vieillissement de la centrale et la maintenance prédictive, préventive et corrective.

Ces programmes doivent être entièrement intégrés dans l'exploitation et dans les travaux de modification de la centrale. Ils doivent être revus et mis à jour régulièrement pour prendre en compte l'expérience d'exploitation du site et des autres sites et les modifications de la centrale ou de son mode d'exploitation.

Les méthodologies comme l'analyse probabiliste de sûreté et les méthodes de maintenance axées sur la fiabilité doivent aussi être périodiquement examinées et mises à jour. Des méthodes d'évaluation des risques peuvent aussi contribuer à déterminer les prescriptions de maintenance et d'inspection.

La centrale doit établir un programme qui prenne en compte le vieillissement des équipements à travers des activités variées telles que l'exploitation, les essais périodiques et la maintenance.

La maintenance préventive (MP) doit réduire au maximum le risque de panne (maintenance correctrice) des équipements importants en détectant aussitôt que possible et en corrigeant leur dégradation. Les interventions de MP doivent être programmées et effectuées selon un programme défini.

La maintenance prédictive doit servir à surveiller l'état des équipements et systèmes installés. Les résultats de la maintenance prédictive et des essais périodiques doivent faire l'objet d'études de tendances pour que les programmes de maintenance préventive et de gestion de la durée de vie des composants soit les plus efficaces possible.

Le programme de maintenance correctrice doit permettre de signaler efficacement toute dégradation des équipements pour pouvoir en effectuer la réparation rapidement.

Le programme d'inspections en service doit permettre d'examiner une détérioration possible des systèmes et des composants pour juger s'il est acceptable de continuer à exploiter la centrale de manière sûre ou s'il faut prendre des mesures de réparation. Le programme d'inspections en service doit être mis en œuvre en cohérence avec la politique, les prescriptions de l'autorité de sûreté et les conditions limites d'exploitation.

Pour répondre aux pressions économiques, une tendance récente de l'industrie nucléaire consiste à améliorer l'efficacité et à réduire les coûts. Dans le domaine de la maintenance, cela peut se traduire par un allongement des intervalles entre les arrêts pour maintenance ou inspection de façon à améliorer le facteur de charge. Ces initiatives doivent être gérées pour éviter de possibles effets négatifs sur la qualité et l'efficacité des programmes de maintenance.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Description du programme (MP), y compris maintenance prédictive et description du programme d'inspections en service;
- Logigramme du processus de contrôle des tâches de maintenance (peut faire partie d'une procédure générale de contrôle des tâches);
- Guide réglementaire des inspections en service;
- Procédures de préparation et de planification de la MP;
- Liste des composants inclus dans le programme de MP;
- Programme de MP pendant la période de l'OSART;
- Dossiers des indicateurs de performance de MP y compris les interventions reprogrammées et en attente;
- Un certain nombre de procédures de MP (y compris la description des tâches, les paramètres à vérifier, les points d'arrêt et les instructions d'inspection indépendante du contrôle de qualité, la fréquence des interventions, les critères d'acceptation, les prescriptions et spécifications des matériaux, les outils et les pièces détachées);
- Documentation de la gestion du vieillissement de la centrale;
- Un certain nombre de dossiers d'intervention de travaux achevés au cours des six derniers mois;
- Le planning d'exécution des inspections en service;
- La planification des inspections en service;
- Les procédures des inspections en service;
- Les résultats des examens avant mise en service;
- Les résultats des inspections en service.

Évaluations

Programme de maintenance préventive

Déterminez si les prescriptions réglementaires et les recommandations du fabricant ont été prises en compte dans la fréquence et l'importance de la maintenance préventive.

Vérifiez que la MP est programmée et effectuée aux intervalles définis. En particulier, une évaluation des risques peut aider à déterminer les intervalles les plus judicieux entre les essais périodiques, le temps le plus avantageux entre les remises en état des équipements et les règles définissant la mise à disposition de la maintenance des équipements liés à la sûreté. Vérifiez que les exemptions ou ajournements de MP sont aussi réduits que possible et qu'ils ne sont justifiés que par l'état de la centrale et après une étude technique appropriée.

Déterminez si l'efficacité du programme de MP est évaluée périodiquement et si des actions correctrices sont mises en œuvre quand c'est requis. L'historique et les révisions des équipements doivent être conservés sous forme de rapports et de dossiers correspondants en fonction du programme de MP et de l'expérience acquise.

Déterminez si la maintenance prédictive sert à renforcer et à compléter le programme de maintenance préventive et à améliorer la fiabilité des équipements, comme par exemple, les analyses de vibrations, la thermographie, l'analyse des huiles, le suivi des températures, les mesures acoustiques. Vérifiez quelques exemples de modifications du programme de maintenance dues à la maintenance prédictive et à ses résultats. Déterminez si les techniques de maintenance prédictive sont consistantes avec les bonnes pratiques courantes dans l'industrie. Assurez-vous aussi que les équipements identifiés comme dégradés ou à problème sont signalés et qu'un programme spécial est développé, comme par exemple un programme de suivi des vannes motorisées. Un autre exemple important à vérifier est si les résultats des calculs prévisionnels d'érosion et les mesures d'épaisseur des parois sont utilisés pour établir le programme de MP.

Inspection en service

Par vos observations et vos entretiens, vérifiez que le programme d'inspections en service est efficace pour mettre en œuvre la politique de la centrale, les prescriptions réglementaires et respecter les conditions limites d'exploitation.

Vérifiez que des procédures existent pour effectuer les inspections et examiner les résultats. Vérifiez que les procédures et les équipements sont qualifiés pour assurer la capacité, la fiabilité et la reproductivité requise à partir du système de contrôle.

Vérifiez que les examinateurs sont suffisamment qualifiés pour effectuer les inspections et analyser les résultats.

Vérifiez que les études et les analyses nécessaires sont faites quand les résultats des inspections ne répondent pas aux critères d'acceptation et que des actions correctrices sont mises en œuvre. Confirmez que les documents présentant les résultats des inspections en service sont précis, complets, faciles à retrouver et accessibles par les autres services.

Si la fréquence et l'ampleur des inspections en service sont modifiées par le retour d'expérience, vérifiez que ces modifications ont été correctement approuvées par l'équipe de direction et par les autorités compétentes.

Maintenance corrective

Au cours de vos inspections de la centrale et de vos entretiens, déterminez si les défaillances d'équipements sont rapidement signalées à la maintenance pour être corrigées. Confirmez que les réparations des structures, systèmes et composants sont effectuées aussi rapidement que possible. Des priorités doivent être établies en fonction de l'importance relative de la structure défaillante, du système ou du composant important vis-à-vis de la sûreté. Déterminez si l'état des défaillances signalées est correctement suivi et vérifié périodiquement pour déterminer s'il convient d'ajuster le programme de MP.

Confirmez qu'à la suite d'un événement anormal, la conduite revalide les fonctions de sûreté et l'intégrité fonctionnelle de tous les composants ou systèmes qui peuvent avoir été touchés par l'événement. Les réparations nécessaires incluent l'inspection, l'essai et la maintenance.

Confirmez que les réparations ou le remplacement de composants défectueux sont soigneusement contrôlés, en particulier quand les normes récentes impliquent des approches et des techniques différentes de celles utilisées lors de la fabrication initiale. Dans de tels cas, les normes applicables à la réparation ou au remplacement doivent être choisies par l'organisation exploitante en fonction des règles officielles de modification de la centrale. Les normes actuelles doivent être appliquées à chaque fois que cela est possible.

Gestion de la durée de vie (gestion du vieillissement)

Vérifiez que la centrale a un programme de gestion du vieillissement, traitant de la dégradation physique des systèmes, des structures et des composants ainsi que de leur obsolescence, qui sont susceptibles de se produire pendant la vie de la centrale. Vérifiez la façon dont le phénomène de dégradation physique est analysé et compris. Quant à la partie de la dégradation due aux différentes activités d'exploitation, d'essais périodiques et de maintenance, observez ce qui est fait pour l'éliminer ou la réduire en modifiant les pratiques ou les procédures. Ce programme peut être préparé en coopération avec d'autres centrales semblables.

Déterminez si le programme de gestion du vieillissement comporte certains éléments tels que ceux-ci :

- Identification des composants qui sont susceptibles de dégradations dues au vieillissement et qui pourraient affecter la sûreté de la centrale;
- Usage des méthodes actuelles d'inspection, d'essais périodiques, de maintenance et d'essais pour la détection des problèmes de vieillissement;
- Documents d'enregistrement permettant de suivre le processus de vieillissement.

3.4.4. Procédures, documents et historique

Attentes

Une politique régissant l'utilisation des procédures et le traitement des déviations des procédures doit être mise en place et communiquée au personnel.

Les procédures de maintenance et d'autres documents liés aux travaux doivent identifier les conditions préalables, les précautions, fournir des instructions claires de travail et doivent aussi servir à s'assurer que la maintenance est exécutée conformément à la stratégie, aux

politiques et aux programmes de maintenance. Les procédures doivent être normalement préparées en coopération avec les concepteurs, les fournisseurs de la centrale et des équipements et le personnel d'assurance de qualité, de radioprotection et d'ingénierie. Elles doivent être techniquement précises, vérifiées, validées, autorisées et régulièrement passées en revue.

La priorité doit être accordée en temps utile aux procédures définissant les modifications et les mises à jour. Un mécanisme doit être en place pour permettre aux utilisateurs de faire remonter leurs suggestions d'amélioration des procédures.

Les instructions de maintenance destinées aux ouvriers doivent incorporer les prescriptions d'assurance de qualité et doivent indiquer les risques pour la sécurité des individus et les risques de sûreté sur les travaux. Elles doivent aussi indiquer les contre-mesures à prendre et spécifier les essais de requalification exigés après maintenance ou modifications. Le niveau de compétence et les méthodes de mise en œuvre de la procédure doivent être indiqués. Les activités de routine n'impliquant que les compétences normales des agents peuvent ne pas faire partie des instructions détaillées pas à pas; elles doivent cependant faire l'objet de contrôles par des procédures administratives générales.

Les facteurs humains et les principes ALARA doivent être considérés dans la préparation des instructions de maintenance.

L'historique de la maintenance doit servir à aider les activités de maintenance, à améliorer les programmes de maintenance, à optimiser les performances et à améliorer la fiabilité des équipements. Toutes précautions doivent être prises pour rassembler et analyser les enregistrements sur les activités de maintenance pour en faire des rapports. L'utilisation d'un historique de maintenance informatique facilite ce processus.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Procédure administrative concernant la préparation et l'établissement des procédures de maintenance et des instructions de travail;
- Un certain nombre de procédures de maintenance corrective (deux ou trois en mécanique, en électricité et en contrôle des équipements);
- Plusieurs procédures de MP;
- Plusieurs procédures de maintenance prédictive;
- Instructions d'autorisation de travail;
- Plusieurs procédures de dépannage d'équipements (dépistage des défaillances);
- Contrôles administratifs généraux des procédures ou instructions générales de sûreté;
- Procédures administratives relatives à la gestion de l'historique de la maintenance;
- Dossiers de l'historique de la maintenance d'un ou deux systèmes ou composants;
- Registre des points de consigne (chiffres d'étalonnage des instruments, tarage des soupapes de sécurité, réglages des protections électriques de la centrale, etc.);
- Procédure d'assurance de qualité pour l'enregistrement des points de consigne;
- Analyses des causes profondes des défaillances de composants.

Évaluations

Procédures

Vérifiez qu'une politique existe régissant l'utilisation des procédures:

- Quand une procédure doit être suivie à la lettre, signée à chaque étape ou seulement utilisée comme indications;
- Actions à entreprendre quand une déviation ou un conflit se présente.

Vérifiez que des contrôles de procédure et des instructions de sûreté appropriés sont spécifiés pour les activités de maintenance. Vérifiez que la préparation, la vérification, l'approbation et la révision des procédures et des autres documents liés aux travaux sont correctement contrôlées et achevées en temps et heure.

Confirmez que la nécessité d'être cohérent avec les prescriptions décrites dans les procédures est bien comprise et que les signatures, l'auto-vérification et la vérification indépendante sont effectuées à chaque étape comme exigé.

Confirmez que les documents utilisés à la place de procédures (comme des extraits des manuels des fournisseurs) sont étudiés et approuvés comme s'il s'agissait de procédures.

Vérifiez que les procédures et les instructions de travail utilisées lors d'activités de maintenance sont techniquement précises, faciles à comprendre, à jour et disponibles.

Vérifiez que les instructions de travail détaillées incluent, le cas échéant, les points suivants:

- Qualifications du personnel appelé à exécuter la procédure;
- Identification du système et des composants sur lesquels il faut intervenir;
- Spécification des outils, matériels et équipements nécessaires, y compris les valeurs d'étalonnage;
- Instructions suffisantes pour effectuer le travail de manière sûre, pratique et efficace;
- Décomposition de la tâche en étapes élémentaires avec suffisamment de détails sur le travail à faire pour qu'une personne compétente puisse le faire sans supervision;
- Les plans et les illustrations nécessaires;
- L'identification des outils, équipements ou techniques spéciales à utiliser à certaines étapes de l'intervention, par exemple, l'installation et la dépose de dispositifs provisoires;
- Détails des interfaces des travaux effectués par d'autres personnes;
- Avertissements des risques potentiels pour la centrale ou le personnel et spécifications claires des précautions à prendre (y compris pour les événements d'environnement et sismiques);
- Dispositions de radioprotection;
- Identification des points d'arrêt où le passage à l'étape suivante dépend d'une vérification indépendante. (Les listes des signatures par les personnes autorisées sont utiles pour se conformer aux instructions);
- Instructions d'inspection et critères d'acceptation, y compris les essais de requalification après maintenance ou modification;
- Un processus d'enregistrement des numéros d'identification des équipements d'essai, des clés dynamométriques et des pièces de rechange à qualité surveillée utilisés pendant l'activité.

Déterminez, pour les procédures, s'il existe un programme efficace afin de passer périodiquement en revue la précision technique, les facteurs humains et la prise en compte du retour d'expérience de la centrale et d'autres centrales, y compris les presque incidents.

Vérifiez que les problèmes de procédure, y compris les problèmes de facteurs humains, sont rapidement résolus et que l'action à prendre si la procédure ne peut pas être suivie est claire. Vérifiez que le personnel de maintenance et des sous-traitants est encouragé à identifier les problèmes de procédures et à fournir un retour d'expérience. Vérifiez qu'un processus est en place pour s'assurer que ces problèmes sont rapidement résolus après avoir été identifiés.

Déterminez si les modifications temporaires des procédures sont suffisamment contrôlées, y compris vérification et approbation. Vérifiez si ces modifications temporaires sont rapidement incorporées, le cas échéant, dans une révision permanente pour limiter le nombre de procédures temporaires et la durée de leur application.

Historique et archives de la maintenance

Vérifiez qu'un historique est conservé pour les systèmes et les équipements importants pour la sûreté et la fiabilité. Examinez certains enregistrements et discutez avec le personnel pour vérifier si la documentation liée aux travaux de maintenance et des résultats des essais de requalification est suffisamment complète. Vérifiez la sécurité de conservation et la facilité de recherche de l'historique.

Déterminez si l'historique de la maintenance est régulièrement révisé et analysé pour identifier les tendances négatives des équipements et les problèmes de maintenance persistants, pour évaluer leur impact sur la fiabilité des systèmes et pour déterminer les causes profondes. Déterminez si les informations que l'on en déduit servent à améliorer les programmes de maintenance des équipements impliqués et si ces informations sont incluses dans le programme de gestion à long terme.

Vérifiez quelques rapports de maintenance et les analyses des causes profondes afin de déterminer si les documents de maintenance étaient suffisants, si les causes profondes ont été correctement identifiées et si des mesures appropriées ont été prises.

3.4.5. Exécution des travaux de maintenance

Attentes

La maintenance doit être exécutée de manière sûre et efficace dans le but de soutenir l'exploitation de la centrale. Le personnel doit faire preuve de compétence et de professionnalisme pour exécuter les tâches assignées avec un haut niveau de qualité. Le personnel doit également faire preuve d'une attitude interrogative avant, pendant et après l'exécution des travaux. Les programmes et la documentation doivent encourager cette attitude.

Le travail doit être effectué conformément à la politique et aux procédures et être conforme à l'approche ALARA et au principe de minimisation des volumes de déchets.

Le personnel de la maintenance doit être attentif à l'identification des insuffisances de la centrale et s'efforcer de les corriger dans le but de maintenir la fiabilité et la disponibilité des

équipements et des systèmes et de les maintenir dans un état optimum, conformément aux critères de conception.

La direction et l'encadrement doivent régulièrement observer les activités de maintenance pour assurer la cohérence avec la politique et les procédures de la centrale. Des essais de requalification suite aux travaux de maintenance ou de modifications doivent être effectués de manière systématique et exhaustive.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Procédures d'autorisation de travail;
- Logigramme de la procédure générale de contrôle des travaux;
- Manuel ou procédures de sécurité;
- Rapports d'accident et des presque événements de sécurité de la dernière année;
- Les documents ou procédures décrivant les pratiques de travail radiologique;
- Les rapports d'incidents de contrôle radiologique de la dernière année;
- Les rapports d'événements, comprenant l'analyse des causes profondes, ayant impliqué la maintenance l'année précédente;
- L'arriéré des rapports de maintenance et d'état des équipements;
- Statistiques des travaux de maintenance qui ont dû être refaits.

Évaluations

Faites-vous une image représentative de la façon dont la maintenance se déroule à la centrale en observant le travail sur le terrain et en discutant avec les ouvriers de maintenance. Les travaux en zone contrôlée et dans les zones contaminées doivent être inclus. Observez les travaux sur les systèmes mécaniques, électriques et d'instrumentation. Pendant ces observations, prêtez une attention particulière aux éléments suivants, et déterminez s'ils sont conformes à la politique de la centrale et aux bonnes pratiques de l'industrie:

- L'équipe de direction, l'encadrement et les ouvriers de la maintenance sont impliqués dans les activités de planification pour comprendre les objectifs et les contraintes du travail et pour réduire au maximum l'exposition du personnel. Des réunions avant et après les travaux doivent être utilisées avec efficacité;
- Des versions approuvées et à jour des procédures et documents de travail sont utilisés de manière interrogative, rigoureuse et avec auto-vérification;
- Les outils et les équipements appropriés, dûment étalonnés et vérifiés sont employés, le cas échéant;
- Les programmes d'essais périodiques sont rigoureusement suivis sans préparation ni pré-conditionnement des équipements à essayer;
- Les méthodes d'exclusion de corps étrangers sont évidentes;
- Les modifications provisoires sont identifiées de manière claire et visible, une liste est disponible et communiquée à la conduite;
- La vérification et l'étiquetage des consignations des équipements sont appropriés;
- Le contrôle des matériaux, des pièces et des équipements de rechange est approprié;
- La coordination des activités avec les groupes d'appui tels que la radioprotection, le contrôle qualité et les magasins est appropriée;
- Les pratiques de sécurité (casques, échafaudages, ceintures de sécurité, protections auditives, lunettes de sécurité, entrées confinées de certains espaces et risques singuliers) sont appropriées;
- Les échafaudages et les équipements d'élingage sont correctement examinés et régulièrement vérifiés;

- Les câbles électriques sont protégés et ne représentent pas un risque en soi;
- Les pratiques en matière de protection radiologique, comprenant l'utilisation de vêtements de protection, d'appareils respiratoires, de hottes à air forcé et les principes ALARA sont appropriés;
- La propreté, l'ordre, l'éclairage, l'accessibilité et les issues de secours des lieux de travail sont clairs et les zones à risque sont identifiées, neutralisées et protégées par des barrières comme il se doit;
- La propreté est maintenue dans toute la centrale, y compris dans les zones, les annexes et les placards peu fréquentés;
- Les lieux de travail sont nettoyés et les outils et les échafaudages rapportés dans les lieux d'entreposage une fois qu'ils ne sont plus nécessaires;
- L'environnement du lieu de travail est contrôlé afin d'assurer que les conditions de travail sont satisfaisantes pour toute la durée du travail;
- La minimisation et le triage des déchets sont régulièrement effectués.

Vérifiez que les travaux de maintenance ne commencent qu'après avoir obtenu une autorisation, et qu'ils sont exécutés par un personnel qualifié. Déterminez si les ressources sont suffisantes pour assurer la maintenance pendant les quarts de jour et de nuit.

Vérifiez que les procédures sont suivies comme il se doit. Ceci peut signifier une conformité générale, une conformité étape par étape ou une approbation étape par étape. Confirmez que les procédures, et en particulier celles appliquées sur le terrain, ne contiennent pas d'information ni de corrections non autorisées.

Confirmez qu'il existe un système d'étiquetage approprié (consignation) assurant la protection des équipements et la sécurité du personnel lors des activités de maintenance et que ce système est compris et utilisé correctement. Confirmez que le personnel est conscient de l'importance de la sûreté dans l'exécution des tâches et qu'il utilise le matériel de sûreté comme il se doit. Vérifiez qu'un transfert précis d'informations pertinentes se fait lors des relèves.

Vérifiez que l'équipe de direction et l'encadrement observent des activités de maintenance régulièrement et assurent l'application stricte de la politique et des procédures de la centrale. Vérifiez que des groupes de travail sont formés pour les travaux spécifiques, ont une connaissance suffisante de toutes les conditions particulières et se rendent compte de l'impact de leurs travaux sur la sûreté nucléaire. Lorsqu'un événement fortuit survient, vérifiez que le personnel recherche les directives appropriées avant d'agir.

Vérifiez que les sous-traitants et tout autre personnel ne faisant pas partie de la centrale travaillent selon les mêmes procédures de contrôle et selon les mêmes normes que le personnel de maintenance de la centrale et qu'ils sont correctement supervisés.

Confirmez que du personnel approprié (par exemple la conduite, l'ingénierie et la maintenance) effectue les essais de requalification nécessaires, qu'il consigne les résultats par écrit et les vérifie et qu'il ne remet les équipements à la disposition de la conduite que lorsqu'ils sont tout à fait prêts à être remis en service. Assurez-vous que les responsabilités des essais de requalification sont claires et adéquates. Après une intervention de maintenance, vérifiez que la centrale n'est pas remise en exploitation sans vérification écrite de sa configuration et sans que tous les écarts observés aient été étudiés et éliminés.

Confirmez qu'aucun élément pouvant indiquer des comportements et des attitudes opposés au développement d'une culture de sûreté saine n'est présent. De tels éléments peuvent être: un mauvais état de propreté, un manque d'attention aux alarmes ou l'absence de réparation des équipements défectueux, des travaux de maintenance en retard ou des systèmes d'enregistrement et d'archivage des informations de mauvaise qualité.

Vérifiez que les travaux repris sont consignés par écrit et que les causes en sont étudiées.

3.4.6. État du matériel

Attentes

L'état du matériel de la centrale doit être maintenu de manière à assurer un fonctionnement sûr, fiable et efficace. L'équipe de direction et l'encadrement doivent définir le standard exigé et conduire des rondes fréquentes des différentes zones de la centrale afin de confirmer que le standard est respecté.

Les défauts doivent être identifiés, contrôlés et éliminés.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Rapport sur l'état des installations de la centrale;
- Demandes de travaux de maintenance corrective;
- Planning des rondes des installations par l'équipe de direction;
- Suivi par écrit des résultats des rondes de l'équipe de direction et actions correctives engagées;
- Arriéré du programme d'actions correctives.

Évaluations

État du matériel

Tous les experts doivent faire des rondes dans leur domaine de responsabilités afin d'obtenir l'image la plus large possible de l'état matériel des systèmes et des équipements. Les observations devraient être évaluées et peuvent être utilisées en section 4.7 pour déterminer l'efficacité du contrôle des travaux.

Les systèmes et les équipements doivent être en bon état de marche. Suivent quelques exemples de bon état de marche:

- Les modifications temporaires et les réparations provisoires sont réduites au maximum. Un processus doit exister pour évaluer, contrôler et dépister les réparations provisoires;
- Les fuites sont réduites au maximum, les fuites identifiées et contrôlées doivent être isolées pour éviter de nuire au personnel et aux systèmes;
- Les équipements sont correctement protégés contre des conditions environnementales défavorables. Les câbles et les borniers doivent être protégés et en bon état et les chemins de câbles doivent être en bon état;
- Il existe un processus pour s'assurer que les instruments, les contrôles et les indicateurs associés sont étalonnés comme il se doit de façon à maintenir le degré de précision requis; les indicateurs ne sont pas hors d'échelle ou hors d'usage. Les enregistreurs fonctionnent correctement et le papier est disponible;
- Les bonnes pratiques en matière de lubrification sont évidentes;

- Les attaches et les supports sont correctement installés et sont dans la position prévue par la conception; les tuyauteries ne bougent pas de manière excessive;
- Les équipements, les structures et les systèmes sont correctement conservés, isolés, exempts de corrosion et les câbles de mise à la terre sont solidement attachés là où ils sont nécessaires;
- L'isolation thermique est en bon état;
- Les pièces tournantes sont convenablement protégées et ne vibrent pas. Les chaînes ou les courroies sont correctement ajustées;
- Les filtres et les tamis ne sont pas bouchés lorsqu'on observe la pression différentielle et lorsqu'on effectue une vérification visuelle, si c'est possible;
- Les fuites sont collectées, étiquetées et font l'objet d'un suivi;
- Les barrières coupe-feu sont efficaces. Par exemple, les portes coupe-feu peuvent être fermées, les portes de boîtiers électriques et les panneaux électriques sont fermés et sécurisés;
- Les vannes ont un presse-étoupe suffisant pour assurer leur étanchéité. Les axes de vannes sont correctement lubrifiés;
- Les flexibles sont en bon état et ne montrent aucun signe de fuite;
- Le système d'étiquetage des composants est conforme, précis et facile à lire;
- Les escaliers et les échelles sont correctement fixés;
- L'éclairage est adapté et en bon état;
- La peinture et les revêtements sont en bon état;
- L'accès aux équipements de secours est dégagé.

Mesures de contrôle

Vérifiez si les défaillances que vous avez trouvées sont localement identifiées et signalées en salle de commande et si un système structuré existe pour cela.

Confirmez que toutes les défaillances qui peuvent altérer la sécurité du personnel et la sûreté des équipements sont évitées en protégeant de manière adéquate personnel et matériels contre les fuites de vapeur, d'huile ou de produits chimiques par exemple.

Vérifiez s'il existe des critères bien établis de signalement des défaillances et des anomalies pour tout le personnel mais en particulier pour le personnel de maintenance et de conduite et que le seuil des critères de signalement est suffisamment bas pour détecter le mauvais état matériel ainsi que les faibles déviations.

3.4.7. Contrôle des travaux

Attentes

Un système complet de planification des tâches et de contrôle des travaux qui tient compte de la défense en profondeur doit être utilisé pour s'assurer que les activités de travail sont correctement identifiées, traitées dans l'ordre des priorités, autorisées, programmées et effectuées conformément aux procédures appropriées et accomplies à temps. Le système de planification des travaux doit assurer une disponibilité et une fiabilité élevée des systèmes importants de la centrale. La planification des arrêts de tranche doit être intégrée dans le processus de contrôle des travaux.

L'efficacité du processus de contrôle des travaux doit être suivie par l'intermédiaire d'indicateurs appropriés et des actions correctives entreprises lorsque cela s'avère nécessaire. Les défauts de la centrale doivent être répertoriés jusqu'à réparation complète et des dossiers

des travaux effectués doivent être conservés. Ces dossiers doivent être accessibles pour pouvoir être au besoin consultés. Le processus de contrôle des travaux doit contenir un système efficace de retour d'expérience d'exploitation et une analyse systématique des causes profondes des travaux repris ou des échecs répétitifs.

Le planning des tâches doit mettre les pièces, les matériaux, les ressources et l'expertise nécessaires à disposition au moment opportun pour permettre l'accomplissement des programmes de maintenance préventive et corrective et prendre les dispositions nécessaires pour permettre les essais de requalification.

Un contrôle amélioré de la planification et du travail peut augmenter la productivité de la maintenance, ce qui, par voie de conséquence, peut réduire l'arriéré des travaux de maintenance. Ceci est susceptible de diminuer le nombre de défaillances d'équipements avec, comme effet bénéfique, de diminuer le nombre d'événements et de sollicitations des systèmes de sûreté. Une bonne coordination doit être établie entre les groupes de travail de la maintenance, de la conduite, des autres groupes d'appui ainsi que des entreprises externes le cas échéant.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Logigramme du processus de contrôle des travaux de maintenance (peut faire partie d'un processus général de contrôle des travaux);
- Logigramme des arrêts de tranche;
- Procédures administratives concernant la planification et le contrôle des travaux;
- Liste des modifications provisoires des équipements de la centrale;
- Liste des travaux de maintenance corrective inachevés.

Évaluations

Vérifiez que la planification des travaux respecte les délais et est exhaustive. Vérifiez si les prescriptions des matériaux, des outils et de la main d'œuvre, la coordination avec les autres départements, les considérations de sûreté, de radioprotection et de contrôle de qualité sont suffisamment prises en considération. Vérifiez que les dépannages sont couverts par les documents de travail appropriés.

Le travail à effectuer doit être clairement décrit par des documents d'autorisation de travail approuvés qui contiennent les points suivants:

- Contraintes d'exploitation;
- Conditions de consignation;
- Les limites d'intervention;
- Les limites de la zone de travail et la proximité d'équipements sensibles;
- Accès à la zone de travail;
- Protection contre des risques de sécurité et radiologiques;
- Procédures de travail à suivre;
- Essais de requalification à effectuer

Grâce aux observations faites pendant les visites de la centrale, confirmez que les défaillances importantes sont enregistrées dans le système de contrôle des travaux

Observez une réunion entre le personnel de maintenance et celui de conduite traitant des priorités de la maintenance et du planning des travaux. Déterminez si le système utilisé pour

établir l'ordre de priorité des travaux est efficace. Déterminez si l'arriéré des travaux est contrôlé efficacement.

Déterminez si les procédures de gestion des ouvriers de relève sont adéquates et assurent de bonnes performances de travail.

Confirmez que des réparations provisoires sont réduites au minimum et remplacées par des réparations permanentes dès que les conditions le permettent. Vérifiez que les réparations provisoires sont approuvées, bien identifiées, documentées et vérifiées.

Vérifiez que des vérifications appropriées sont menées après les travaux de maintenance ou de modification pour déterminer si les équipements et les systèmes sont prêts à être remis en service.

Confirmez que la planification des travaux est utilisée avec efficacité et inclut des considérations telles que:

- Préparation et approbation anticipées des dossiers travaux de maintenance et de modification, incluant les procédures de travail;
- Contraintes liées à la configuration d'exploitation;
- Éventualités de découverte ou d'apparition de travaux imprévus;
- Achat et mise à disposition de pièces et de matériaux;
- Planification et mise à disposition de main d'œuvre qui tiennent compte des doses de rayonnements estimées pour le personnel et les sous-traitants;
- Mise à disposition d'équipements et de services pour soutenir le programme de travail;
- Coordination des groupes de travail;
- Programmation des arrêts des systèmes et des équipements de sorte qu'une défense en profondeur appropriée soit assurée pour toutes les fonctions importantes de la sûreté et que les risques d'exploitation soient réduits autant que faire se peut en tenant compte des estimations probabilistes de sûreté lorsqu'elles existent;
- Formation du personnel disponible pour les travaux spéciaux, y compris l'utilisation de maquettes le cas échéant;
- Établissement d'environnements de travail sûrs;
- Équipements et espace de travail requis;
- Supervision des sous-traitants.

Déterminez si la formation du personnel, y compris de la main d'œuvre extérieure au site, est efficace pour mettre en œuvre les exigences liées à des techniques spéciales et à la radioprotection. Il faut utiliser les maquettes au mieux pour vérifier l'efficacité des techniques proposées, pour former le personnel et pour s'assurer que les doses de rayonnement seront aussi basses que raisonnablement possible.

Déterminez si le cumul de dose de rayonnement est efficacement surveillé pendant les travaux à haute dose et confirmez que des contrôles de dose appropriés sont en place. Déterminez si la planification et la coordination du travail à haute dose réduisent au maximum les doses de rayonnement.

Déterminez si les prescriptions des essais de requalification sont clairement définies et planifiées et si les critères d'acceptation sont spécifiés comme il se doit. Confirmez que les équipements et les systèmes répondent aux critères de conception avant la remise en service.

Confirmez que l'utilisation des matériaux combustibles et de produits chimiques est conforme aux normes de sûreté et aux procédures de la centrale.

Vérifiez que les mesures de protection contre les risques radiologiques, d'incendie, d'inondation et de sécurité sont appropriées. Vérifiez que les équipements de maintenance sont correctement protégés dans les zones impliquées du point de vue sismique et environnement.

Déterminez si le système de gestion des travaux fournit un statut précis de tous les travaux exceptionnels programmés et terminés.

Confirmez que les retards et les fortuits du programme des travaux sont étudiés et font l'objet d'actions appropriées.

3.4.8. Pièces détachées et matériaux de rechange

Attentes

La gestion des matériaux doit garantir que les pièces et les matériaux nécessaires, répondant aux exigences de qualité et de conception, sont disponibles et conviennent à l'usage prévu, et ce durant toute la vie de la centrale. Des audits réguliers d'AQ doivent être conduits.

Les pièces et les matériaux de rechange importants pour la sûreté doivent être accompagnés de documents indiquant que tous les critères établis dans le bon de commande sont bien satisfaits.

Des installations, des équipements et une administration appropriés doivent assurer la gestion correcte des matériaux. Les conditions de stockage adéquates doivent exister et des moyens de protection contre les incendies fournis.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Procédures d'achat, de réception, de stockage et de distribution;
- Un certain nombre de bons d'achat et de spécifications;
- Documentation d'AQ.

Évaluations

Achats

Vérifiez que la responsabilité de l'achat, de la réception, du stockage et de la distribution des pièces et des matériaux de rechange est clairement définie et comprise.

Vérifiez que les spécifications d'achat sont claires et non ambiguës, qu'elles comprennent les exigences techniques et d'AQ applicables et qu'aucune substitution de matériau ou d'équipement ne peut se faire sans en informer l'acheteur.

Les informations fournies par le fournisseur doivent définir les exigences et les limites dans le temps du stockage.

Confirmez qu'il existe un processus qui permette de s'assurer que les pièces de rechange sont achetées avec les critères techniques identiques ou équivalents et que les prescriptions d'AQ

sont identiques à celles des éléments de la centrale qu'ils vont remplacer. Vérifiez que les articles sont achetés uniquement auprès de fournisseurs respectant les normes d'AQ.

Vérifiez l'exhaustivité des certificats de certaines pièces de rechange importantes pour la sûreté.

Confirmez qu'il existe un processus permettant d'acheter des pièces de rechange pour toute la durée de vie de la centrale et que les pièces et matériaux de rechange peuvent être obtenus avec une haute priorité à la demande.

Déterminez si les inspections d'expédition ou de réception des pièces et matériaux de rechange permettent de vérifier la conformité avec les critères de conception, les spécifications achat et les prescriptions d'AQ et vérifiez que des mesures adéquates sont prises en cas de non-conformité.

Déterminez si le processus de certification des matériaux et des pièces de qualité commerciale utilisés dans des systèmes importants pour la sûreté est approprié.

Vérifiez si les matériaux utilisés par les sous-traitants sont soumis à des inspections et des contrôles équivalents.

Vérifiez si les matériaux et les pièces requis pour les arrêts de tranche sont commandés bien à l'avance, de sorte qu'ils soient disponibles sur place et à temps afin de respecter le programme de l'arrêt.

Stockage

Évaluez les zones de stockage des matériaux afin de déterminer si elles sont suffisamment spacieuses, appropriées, accessibles, etc. Évaluez l'administration du magasin et l'interface avec les préparateurs de la maintenance. Déterminez dans quelle mesure les pièces et les matériaux sont disponibles lorsque la centrale en a besoin. Confirmez que les programmes de réduction des coûts n'ont pas entraîné une réduction trop importante de l'inventaire des pièces de rechange suite à des changements de procédures d'achat et de la politique de stockage.

Vérifiez que les matériaux sont stockés et identifiés de manière à ce qu'ils soient faciles à retrouver. Vérifiez que les registres des stocks sont correctement tenus à jour, que les commandes sont suivies et que les pièces et matériaux liés à la sûreté sont aisément traçables depuis le fournisseur jusqu'à l'installation. Vérifiez qu'une approbation adéquate de l'ingénierie est obtenue pour toute déviation par rapport aux critères de conception des pièces ou des matériaux.

Confirmez que les installations de stockage sont exploitées de manière à tenir compte des risques d'incendie et que des exigences de stockage spécifiques pour certains composants sont en place, en particulier:

- Les élastomères et polymères sensibles à la lumière;
- Les composants sensibles à l'électricité statique;
- Les matériaux et composants sensibles à la température ou à l'humidité.

Vérifiez que les pièces de rechange à durée de vie limitée sont stockées séparément et clairement marquées pour indiquer les dates de validité.

Confirmez que les matériaux comportant des risques spécifiques tels que les produits corrosifs, l'acier inoxydable et les halogènes, l'acier inoxydable en contact direct avec d'autres métaux, et en particulier les aciers au carbone, les produits inflammables, les matériaux radioactifs etc., sont correctement isolés les uns des autres et que des procédures adéquates sont en place pour contrôler leur réception, leur stockage et leur utilisation.

Contrôle

Vérifiez si les activités de maintenance préventive sont exécutées sur certains équipements de rechange (par exemple sur les gros moteurs électriques de machines tournantes).

Vérifiez si les produits et les matériaux chimiques employés par le personnel de la centrale ou des sous-traitants sont correctement étiquetés afin qu'ils puissent être contrôlés.

Vérifiez que des quantités minimales, maximales et de réapprovisionnement sont définies pour les stocks du magasin, qu'elles sont appropriées et sont régulièrement vérifiées.

Vérifiez qu'il existe un processus qui s'occupe des pièces en surplus, des pièces réparées et des pièces renvoyées.

Confirmez que les pièces de rechange obsolètes, non conformes ou endommagées sont stockées séparément et contrôlées afin d'empêcher une utilisation par inadvertance. Vérifiez si les accès vers les zones de stockage sont contrôlés.

Confirmez que des audits d'AQ sont régulièrement menés. Passez en revue les non-conformités signalées et l'état des actions correctives correspondantes.

3.4.9. Gestion des arrêts programmés

Attentes

L'organisation et l'administration de la gestion des arrêts de tranche doivent assurer la sûreté et l'efficacité de leur mise en œuvre ainsi que le contrôle des activités de maintenance pendant les arrêts planifiés ou fortuits. La planification et la mise en œuvre des arrêts de tranches doivent tenir compte, dans cet ordre de priorité, de la sûreté, de la qualité et du calendrier. Les programmes et les plans doivent s'en ressentir.

La planification des arrêts de tranches doit être un processus continu tenant compte des arrêts passés, programmés et futurs. Des étapes clés doivent être définies et utilisées pour permettre de suivre les travaux antérieurs à l'arrêt de tranche. La planification doit être faite le plus tôt possible car il se peut que des circonstances obligent à un arrêt de tranche plus tôt que prévu. Les tâches, l'autorité et les responsabilités des différentes unités de l'organisation et des personnes doivent être clairement comprises. C'est particulièrement important pendant les arrêts, quand l'organisation risque d'être temporairement modifiée. Une attention particulière doit être accordée à la sûreté nucléaire pendant les arrêts.

Les principes ALARA et la réduction des déchets devraient être inclus dans le calendrier et la planification.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Organigramme de la centrale pendant les périodes d'arrêt de tranche;

- Procédure administrative de préparation, d'exécution, de contrôle et de vérification des arrêts de tranche;
- Programme des arrêts de tranche;
- Programme des réunions de préparation des arrêts de tranche;
- Rapport de fin d'arrêt de tranche.

Évaluations

Organisation et contrôle des arrêts de tranche

Examinez les procédures administratives de la gestion des arrêts de tranche. Assurez-vous que les tâches et les responsabilités sont clairement définies. Vérifiez l'organisation des arrêts de tranche afin de déterminer si les interfaces entre la maintenance et les autres groupes sont clairement définies et si le personnel de conduite reste informé des activités de maintenance, de modification et d'essai.

Vérifiez si l'organisation et le contrôle des arrêts de tranche ont prouvé leur efficacité en améliorant la sûreté et la fiabilité. Vérifiez que la sûreté, la qualité et le programme, dans cet ordre, sont inclus dans le calendrier, les procédures et l'attitude.

Étudiez le rapport d'arrêt de tranche le plus récent, les enseignements tirés et les recommandations pour la préparation du prochain arrêt de tranche. Déterminez quelles actions d'amélioration ont été prises suite au rapport. Vérifiez s'il existe un suivi post-arrêt de tranche.

Vérifiez les outils déterministes et probabilistes et les moyens employés pour évaluer et réduire au maximum le risque de sûreté avant, pendant et après les arrêts de tranche. Coordonnez ceci avec l'expert de la conduite.

Vérifiez que des vérifications appropriées ont été menées sur les travaux liés à la sûreté qui n'ont pas été achevés pendant l'arrêt de tranche.

Préparation et planification

Déterminez si les activités de préparation et de planification des arrêts de tranche prévoient, de façon sûre, le respect des délais et l'ordre des travaux d'arrêt de tranche. Considérez les aspects suivants:

- Les dates de gel sont fixées pour limiter l'augmentation de la quantité de travail lors de l'arrêt de tranche. Des révisions appropriées sont menées pour inclure des travaux après les dates de gel;
- Les consignations de système et d'équipement sont programmées pour assurer une défense en profondeur adéquate afin de respecter le refroidissement du cœur du réacteur et pour s'assurer du respect des conditions limites d'exploitation;
- Le personnel est formé aux travaux spéciaux d'arrêt de tranche avec utilisation de maquettes si nécessaire;
- Des ressources humaines suffisantes sont allouées pour les essais opérationnels aux moments optimaux du programme.

Confirmez que les principes ALARA et les programmes de réduction des déchets sont pris en compte pendant la préparation et la planification des arrêts de tranche. Confirmez que tous les groupes sont impliqués dans cette stratégie.

3.5. INGÉNIERIE (SUPPORT TECHNIQUE)

L'ingénierie couvre toutes les activités sur site des entités techniques et d'ingénierie impliquées dans les essais périodiques, la surveillance des performances, les modifications de la centrale, l'ingénierie du réacteur, la manipulation du combustible et l'application de calculateurs de processus de la centrale. L'intégration du support technique avec ses fonctions de spécialistes dans l'organisation de la centrale est importante afin d'assurer la sûreté d'exploitation de la centrale nucléaire.

En raison de sa signification spéciale, le retour d'expérience d'exploitation est examiné par un expert spécial, ce domaine est donc examiné en section 3.6.

Références: [6-7, 9-13, 15, 17-18, 29-30, 33-34, 42 et 48]

3.5.1. Organisation et fonctions

Attentes

Les buts et les objectifs l'ingénierie doivent être inscrits et définis dans le cadre des politiques et des objectifs de la centrale et être bien compris par tout le personnel. Il doit être clair que la sûreté nucléaire est la priorité de premier ordre. Des indicateurs de performance doivent être établis afin d'encourager ces attentes et ces normes et doivent être incorporés dans des évaluations périodiques.

L'organisation et l'administration de l'ingénierie doivent assurer une mise en œuvre efficace et un contrôle des activités de l'ingénierie. La mise en œuvre efficace des diverses fonctions de l'ingénierie peut se faire sous forme d'un service unique responsable de toutes les activités de l'ingénierie ou sous forme de plusieurs services sur site et hors site fournissant des supports différents. Quelle que soit la méthode choisie, elle doit être mise en œuvre avec une organisation bien définie et une attribution écrite des responsabilités, mais il doit être clair que la responsabilité globale de la sûreté demeure entre les mains de l'exploitant de la centrale.

L'interface entre l'ingénierie et toute autre entité sur et hors site doit être clairement spécifiée. Une bonne coordination entre les départements de ST, de la conduite et de la maintenance est de la plus grande importance.

Les responsabilités et l'autorité du personnel d'ingénierie doivent être clairement définies et comprises par tout le personnel concerné. L'organisation, les qualifications et le nombre d'employés du département d'ingénierie doivent être suffisants pour accomplir toutes les tâches assignées à l'ingénierie. Un système doit être mis en œuvre pour s'assurer que toute personne effectuant un travail lié à la sûreté soit suffisamment expérimentée et qualifiée pour cette fonction, qu'elle fasse partie du personnel interne de la centrale ou d'une organisation externe.

Les changements de conception doivent être faits en pleine connaissance des données de conception de la centrale et des spécifications de chaque système et composant. Les deux approches d'évaluation déterministe et probabiliste doivent être employées pour justifier et évaluer l'impact des modifications de conception des installations principales et/ou des pratiques d'exploitation. Le processus d'évaluation doit être sain et basé sur des analyses de sûreté de haute qualité, suffisamment étendues. Des contrôles périodiques de sûreté doivent

être exécutés régulièrement. Les connaissances de la conception globale des installations doivent être conservées sous une forme pratique et facile à utiliser par l'exploitant tout au long de la durée de vie de la centrale. Ceci peut être réalisé en instaurant une « autorité de conception », ce qui signifie une compétence de conception au sein de l'organisation opérationnelle ou alors en ayant des relations externes formelles avec les concepteurs d'origine ou leurs successeurs.

L'équipe de direction de la centrale doit clairement être investie dans la sûreté nucléaire lors de la fourniture de services par l'ingénierie. L'intégration de la connaissance des facteurs humains dans les travaux de routine quotidiens de sûreté, par exemple dans la planification et l'exécution d'une modification importante de la centrale ou dans la l'analyse d'un incident, peuvent constituer des moyens fructueux d'améliorer les performances en matière de sûreté. La capacité à diriger et l'encadrement doivent participer à l'amélioration des performances en matière de sûreté. La hiérarchie doit être responsable de la formation et de la qualification du personnel.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Organigramme et tableaux d'affectation du personnel aux activités de l'ingénierie de la centrale;
- Procédures administratives de l'ingénierie;
- Objectifs, responsabilités et description de postes du personnel faisant partie du service de l'ingénierie;
- Section du rapport final de sûreté traitant des activités de l'ingénierie.

Évaluations

Fonctions et responsabilités

Contrôlez que les fonctions de l'ingénierie sont convenablement représentées de sorte que l'équipe de direction de la centrale considère ses recommandations de manière adéquate.

Vérifiez que l'organisation de l'ingénierie est clairement définie et que le personnel et les ressources sont suffisants pour accomplir les tâches imparties. Confirmez que tous les points contenus dans le présent chapitre sur l'ingénierie sont inclus dans l'organisation. Les responsabilités et l'autorité de chaque poste de l'équipe de direction, de l'encadrement, technique et de métier doivent être clairement définies par écrit et comprises.

Vérifiez qu'il y a une entité formellement désignée (« autorité de conception ») dans l'organisation d'exploitation pour prendre la responsabilité de conserver l'intégrité du design. Cependant, elle pourrait ne pas avoir toutes les connaissances détaillées et spécialisées requises pour tous les systèmes et les composants importants pour la sûreté. Si c'est le cas pour certaines parties de la centrale, elle peut déléguer ses responsabilités à d'autres entités (« concepteur responsable ») qui possèdent ces connaissances. Même dans ce cas-ci, elle doit maintenir suffisamment de connaissances sur tous les aspects de la conception pour lui permettre de comprendre les résultats du travail des concepteurs responsables et de comprendre les implications de ce travail sur le reste de la conception.

Vérifiez si un modèle d'évaluation probabiliste de sûreté spécifique a été développé pour la centrale et si des applications d'évaluations probabilistes de sûreté ont été développées et mises en application pour optimiser l'exploitation de la centrale. Pour toute application de ce type, il faut vérifier qu'il existe un système adéquat de développement, de vérification, d'approbation, d'exécution et de surveillance de l'impact de cette application. Confirmez que

le personnel de l'ingénierie a une bonne connaissance des techniques d'évaluation utilisées pour cette application ainsi que de ses limites.

Vérifiez qu'il existe des procédures administratives pour toutes les activités de l'ingénierie. Assurez-vous que pour chaque poste il existe une description de fonction décrivant l'expérience et les qualifications requises.

Vérifiez que, pour toutes les activités de l'ingénierie, des objectifs de sûreté et des indicateurs de performances ont été établis en accord avec les objectifs de l'équipe de direction.

Confirmez que le personnel est conscient de l'importance de la sûreté lorsqu'il exécute son travail et qu'il est activement encouragé à développer des méthodes pour améliorer la sûreté, la qualité et la fiabilité. Déterminez en outre si le personnel est disposé à signaler les problèmes à sa hiérarchie sans crainte de représailles.

Vérifiez que l'équipe de direction explique à son personnel son engagement en matière de culture de sûreté, qu'elle lui rappelle que la rapidité et les raccourcis ne sont pas appropriés et que le respect des procédures écrites est essentiel.

Confirmez que l'efficacité de l'ingénierie est maintenue et qu'elle est périodiquement évaluée en considérant les résultats des activités effectuées. Que les objectifs sont basés sur les attentes de l'équipe de direction.

Interfaces avec les autres services, sur site et hors site

Confirmez que les interfaces avec les services d'appui sur et hors site sont clairement définies et fonctionnent bien. Il y a une bonne coordination entre les services et les individus effectuant les activités de l'ingénierie et les départements d'exploitation et de maintenance.

Assurez-vous que le programme des travaux pendant les arrêts de tranche et pendant les périodes d'exploitation est contrôlé entre les différents groupes de manière à ce que l'indisponibilité des systèmes ou des équipements soit contrôlée et réduite au maximum.

Vérifiez à quel point les heures supplémentaires sont contrôlées. L'utilisation de personnel de sous-traitants est bien contrôlée avec des rôles et des responsabilités clairement établis, et ce pour toutes les activités de l'ingénierie. L'arriéré des travaux n'est pas excessif lorsqu'on le compare à celui d'autres centrales de même type qui fonctionnent bien.

Assurez-vous qu'en cas de problème, l'ingénierie de conduite dispose de suffisamment de moyens après les heures de travail du personnel de jour.

Déterminez l'efficacité de l'appui reçu du siège social ou de n'importe quelle autre organisation hors site mais vérifiez que la responsabilité de la sûreté demeure entre les mains de la centrale.

Qualification du personnel

Les programmes et les processus de formation et de qualification du personnel sont principalement évalués par l'expert chargé de la formation et de la qualification. Cependant, pendant les entretiens et à partir des observations faites pendant des activités de travail,

déterminez si le niveau d'expérience et la compétence du personnel de l'ingénierie sont appropriés pour les tâches qui leur incombent et si l'équipe de direction de l'ingénierie est impliquée dans la formation et le recyclage du personnel technique. Déterminez la satisfaction du personnel de l'ingénierie vis-à-vis de la formation actuelle.

Confirmez que tout le personnel de l'ingénierie connaît bien les pratiques et les procédures de travail en cours et qu'il les utilise efficacement. Confirmez que les connaissances et les capacités du personnel du bureau d'études sous-traitant répondent aux exigences de qualification de la centrale pour l'exécution de leurs tâches.

Assurez-vous que chaque poste de la hiérarchie de l'ingénierie est occupé par des individus suffisamment compétents et autorisés. Assurez-vous que le processus de sélection, de formation et de remplacement de poste est suffisamment bien planifié pour développer et maintenir les capacités, la conscience de l'importance de la sûreté et pour fournir la motivation nécessaire au personnel. Vérifiez que le personnel fait preuve d'intérêt pour tous les domaines de la sûreté de la centrale.

Assurez-vous que l'autorité de la hiérarchie de l'ingénierie est adaptée aux responsabilités attribuées.

Rôle de l'équipe de direction de l'ingénierie

Vérifiez la fréquence à laquelle l'équipe de direction de la centrale et les chefs des services concernés observent les activités d'ingénierie, dans quelle mesure ils s'impliquent activement dans la résolution de problèmes et comment ils mettent la conscience de la sûreté en objectif premier. Ceci inclut la réponse de l'équipe de direction aux audits sur les activités de l'ingénierie.

Déterminez l'efficacité de l'évaluation par l'équipe de direction des performances du personnel, de ses attitudes et réactions face aux infractions et aux violations des limites et exigences d'exploitation ou des procédures.

Vérifiez que l'équipe de direction de l'ingénierie a une formation adéquate en termes de qualités de gestion tout en ayant les compétences d'encadrement et la forme physique pour pouvoir répondre aux nécessités du devoir, les qualités d'observation ainsi que les communications d'urgence avec le personnel du site et hors site.

Confirmez que des évaluations de performances régulières du personnel de l'ingénierie sont employées pour améliorer les performances individuelles et pour éviter l'autosatisfaction.

Confirmez que des communications sont régulières entre les cadres supérieurs et le reste du personnel de l'ingénierie.

Les problèmes de sûreté ont besoin d'une approche multidisciplinaire, avec la participation de spécialistes et de différents groupes professionnels. Confirmez que ces problèmes ne sont pas traités un à un mais bien de façon intégrée. Confirmez que le travail est organisé d'une manière permettant une approche intégrée, par exemple dans la planification et l'exécution d'une modification importante de la centrale ou dans l'analyse d'un incident. Vérifiez que les problèmes techniques, les facteurs humains et les aspects organisationnels sont pris en compte de manière coordonnée et intégrée.

3.5.2. Programme d'essais périodiques

Attentes

Un programme d'essais périodiques exhaustif et correctement documenté doit être établi et mis en œuvre pour confirmer que les dispositions prises lors de la conception pour une exploitation sûre, et vérifiées pendant la construction et la mise en service, perdurent pendant toute la durée de vie de la centrale. En même temps, le programme doit garantir que des marges de sûreté sont suffisantes et fournir une tolérance élevée aux événements, aux erreurs et aux défauts d'exploitation qui ont été prévus.

Un programme d'essais périodiques doit vérifier que les systèmes et les composants de la centrale liés à la sûreté sont prêts en permanence à être utilisés et peuvent remplir les fonctions de sûreté pour lesquelles ils ont été conçus. Un tel programme d'essais périodiques doit également détecter les tendances au vieillissement afin d'empêcher une dégradation éventuelle à long terme.

En outre, le programme d'essais périodiques doit détecter et corriger toute situation anormale avant qu'elle n'affecte la sûreté de manière significative. Les situations anormales qui sont une préoccupation du programme d'essais périodiques doivent tenir compte, non seulement des échecs ou des défaillances, mais également des tendances et des analyses qui pourraient indiquer que la centrale dévie de sa conception initiale.

Le programme d'essais périodiques doit être clairement documenté et faire référence aux limites et aux exigences d'exploitation et aux analyses de sûreté. Les procédures des essais périodiques doivent définir les exigences des essais, identifier les critères d'acceptation, les personnes chargées de l'exécution des essais périodiques et la fréquence de chaque essai.

Le programme d'essais périodiques doit être modifié, si nécessaire, en fonction de ses propres résultats et des révisions du rapport de sûreté. La fréquence et l'étendue des essais doivent être périodiquement réévaluées pour établir qu'elles sont efficaces pour maintenir les systèmes, les structures et les composants en état de fonctionnement

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- La liste des essais périodiques prévus pendant la période de la mission;
- Limites et exigences d'exploitation (inclus dans les spécifications techniques dans beaucoup de pays);
- Sections du rapport final de sûreté traitant des prescriptions des essais périodiques;
- Description de la façon dont le programme d'essais périodiques fonctionne;
- Procédures administratives qui définissent l'organisation, les objectifs et les responsabilités du personnel des essais périodiques;
- Liste complète des essais périodiques et son programme d'exécution; certaines procédures d'essais;
- Les évaluations basées sur les données collectées au cours du programme d'essais périodiques.

Évaluations

Prescriptions du programme

Confirmez qu'il existe un programme approprié pour la centrale, en termes d'essais périodiques, d'inspections, d'activités d'évaluation des données et d'actions correctives.

Confirmez que le programme d'essais périodiques est clairement documenté et fait référence aux limites et aux conditions d'exploitation et aux analyses de sûreté et que l'évaluation des données récoltées pendant les essais est périodiquement employée pour redéfinir le programme.

Confirmez que le programme d'essais périodiques est exhaustif et cohérent, couvrant tous les composants et systèmes liés à la sûreté.

Confirmez que le programme d'essais périodiques, y compris les procédures et la fréquence des essais, est périodiquement audité et revu afin de tenir compte de l'expérience d'exploitation, des modifications, du vieillissement de la centrale et des analyses probabilistes de sûreté.

Confirmez qu'il existe des organigrammes pour le programme qui sont clairement documentés et mis à jour, qui identifient les personnes responsables des fonctions spécifiques et qui assurent des voies de communication claires parmi les individus responsables des prescriptions du programme. Confirmez que des exigences spécifiques en cas d'échec d'un essai sont clairement documentées.

Assurez-vous que le programme couvre les échecs et les défaillances et que les équipements, les matériaux, les logiciels et les performances humaines sont correctement évalués. Vérifiez que le programme identifie les tendances, dont l'analyse peut indiquer que la centrale dévie de sa conception initiale.

Confirmez que le programme d'essais périodiques tient suffisamment compte des tendances et du suivi des indicateurs de performance des systèmes et des composants de la centrale pour détecter rapidement n'importe quelle dégradation due au vieillissement.

Confirmez qu'il existe des documents, faisant partie du contrôle des procédures des essais périodiques, qui définissent les procédures de préparation, de validation, de révision et d'administration des procédures des essais. Assurez-vous de la précision, de la compréhensibilité et de l'applicabilité des procédures, et de la mise en application rapide des révisions à apporter aux procédures.

Contrôles administratifs

Confirmez qu'il existe un système administratif adapté (qui peut être sous forme de documents ou sous forme informatisée) pour les activités d'essais périodiques. Ce système doit pouvoir identifier toutes les procédures et les références aux documents de base des essais périodiques. Ces documents de base doivent inclure non seulement les spécifications techniques et les prescriptions réglementaires mais également les analyses de sûreté qui identifient les fondements de la sûreté et de la fiabilité des essais périodiques. Vérifiez que la date du dernier essai périodique est correctement enregistrée. Le système doit également identifier les organismes et le personnel qui sont responsables de ces fonctions. Assurez-vous qu'il y a des exigences claires pour lancer et effectuer l'essai.

Procédures des essais périodiques

Confirmez que les procédures ont un format cohérent entre les différents essais périodiques. Confirmez que les procédures d'essais périodiques contiennent, entre autres, les informations suivantes: numéro de révision, autorisations, conditions préalables et moyens, conditions initiales, précautions particulières, contrôle des équipements d'essai, critères d'acceptation, références aux limites et conditions d'exploitation et points d'arrêt là où ils sont nécessaires. Confirmez également que les procédures des essais périodiques incluent la remise de la centrale ou des équipements à l'état normal de fonctionnement. Vérifiez que les critères d'acceptation différencient clairement les exigences de sûreté et les données prédictives de maintenance.

Assurez-vous que les procédures utilisées pour des essais périodiques contiennent suffisamment d'informations pour assurer l'exploitation sûre de la centrale pendant les essais et que les essais simulent de manière précise les fonctions de démarrage des systèmes.

Planification des essais périodiques

Confirmez qu'un système principal d'établissement du programme est employé pour contrôler avec précision les intervalles auxquels tous les essais périodiques doivent être exécutés. Une tolérance typique utilisée dans certains pays est de plus ou moins 25 % de l'intervalle. Vérifiez que l'accumulation de délais n'affecte pas l'ensemble du programme des essais.

Vérifiez que le système d'établissement du programme coordonne le programme d'essais périodiques avec toutes autres activités afin d'éviter les conflits.

Exécution des essais périodiques

Assistez à l'exécution d'un ou plusieurs essais sélectionnés pour vous assurer qu'ils sont effectués correctement. Confirmez qu'une communication appropriée a lieu avant, pendant et après l'essai. Cette communication doit inclure la conduite et décrire les objectifs de l'essai, les conditions préalables, les risques, les indicateurs de succès et d'échec, les données à collecter pendant l'essai et les actions à prendre si un échec ou une défaillance sont identifiés. Des procédures de consignation et d'étiquetage doivent être employées ainsi que des procédures d'approbation.

Confirmez que l'essai est effectué dans des conditions aussi proches que possible de la réalité sans pré-conditionnement du système ou des équipements avant l'essai. Confirmez que les différences ont été correctement analysées par le concepteur et les fabricants.

Passez en revue certaines procédures d'essai périodique et déterminez si des formulaires sont complétés de façon appropriée afin d'indiquer les paramètres principaux et les principales fonctions des composants avec des critères d'acceptation spécifiques. Confirmez qu'une action corrective est prise rapidement si les critères de surveillance ne sont pas remplis.

Confirmez que les instruments et les équipements utilisés pour l'essai périodique sont précis et régulièrement étalonnés.

Activités après les essais périodiques

Confirmez que les actions correctives suite à l'échec d'un essai périodique comprennent un signalement rapide au chef de quart, l'initiation des réparations et la communication à l'autorité de sûreté le cas échéant. Les rapports réglementaires applicables doivent être rédigés à temps. Les résultats d'un essai périodique réussi doivent être évalués par la centrale et vérifiés indépendamment. Les tendances des résultats, même si ceux-ci sont nettement en dessous des limites de sécurité, doivent être analysées afin de détecter une détérioration potentielle des équipements.

Vérifiez qu'il y a un processus clairement identifié permettant d'évaluer l'impact des données collectées lors des essais périodiques sur les performances, la fiabilité, et la sûreté. Il devrait également y avoir un retour d'expérience clair vers les groupes responsables et concernés par les résultats.

Évaluation de l'efficacité des essais périodiques

Vérifiez si des indicateurs sont définis pour évaluer l'efficacité du programme d'essais périodiques. Confirmez que les indicateurs couvrent tous les aspects de l'efficacité du programme d'essais, y compris la détection d'incidents et d'échecs, les performances des équipements, la fréquence, la fiabilité et la sûreté. Les indicateurs se rapportent à l'efficacité générale du programme aussi bien qu'à l'efficacité des différentes sous-parties du programme. Vérifiez que les résultats de ces indicateurs sont employés pour améliorer le programme d'essais périodiques.

Vérifiez que l'efficacité de l'ensemble du programme d'essais périodiques et, entre autres, les procédures et la fréquence de surveillance, est périodiquement évaluée afin d'être améliorée.

Contrôle des essais spéciaux

Vérifiez que les essais spéciaux, qui n'ont pas de procédure définie antérieurement, sont contrôlés de manière appropriée. Vérifiez qu'avant qu'un essai spécial soit effectué, la centrale a vérifié qu'il n'y avait pas d'autre manière raisonnable d'obtenir l'information exigée. Confirmez que la documentation disponible inclut la préparation et l'instruction du personnel impliqué dans l'essai spécial, en particulier du chef de quart, avant l'exécution de l'essai. Confirmez que l'autorité de sûreté est informée avant que les essais spéciaux soient effectués et que des dispositions ont été prises afin de s'assurer que la centrale soit remise dans un état de fonctionnement normal dès que l'essai est accompli.

3.5.3. Modifications de la centrale

Attentes

Un programme global de modifications de la centrale doit englober toutes les modifications prévues pour les: structures, systèmes, composants et logiciel de processus de la centrale, limites et conditions de fonctionnement, instructions et procédures.

L'autorité de conception, ou un concepteur responsable d'un domaine particulier, doit passer en revue, vérifier et approuver (ou rejeter) les modifications de conception de la centrale. Les changements de conception incluent les changements sur le terrain, les modifications et l'acceptation d'éléments non conformes pour la réparation ou l'usage sans modification.

Un programme de modification de la centrale pour les modifications permanentes et provisoires doit être établi pour assurer de façon appropriée: la configuration, la vérification, le contrôle, les performances et la documentation rapide des modifications des installations. Toutes les modifications demandées doivent être vérifiées, contrôlées, mises en œuvre, testées et documentées selon les règles et les procédures de sûreté de la centrale. Le niveau de sûreté de la centrale après une modification doit respecter les bases de conception de la centrale.

Ce programme doit s'assurer que l'importance d'une modification sur la sûreté est correctement évaluée et que son impact sur la configuration de conception et la fiabilité est également pris en considération.

Le programme de modification de la centrale doit être intégré dans le système de gestion global de configuration de la centrale qui identifie les prescriptions de conception, garantit que la conception de la centrale est respectée et contrôle les modifications de la centrale tout au long de sa durée de vie.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Liste des modifications permanentes effectuées au cours des deux dernières années;
- Liste actuelle des modifications provisoires en vigueur à la centrale;
- Sections du rapport final de sûreté donnant les prescriptions en cas de modifications de la centrale;
- Procédure de contrôle des modifications;
- Chapitres du manuel d'AQ traitant des modifications des documents de contrôle;
- Procédure de contrôle des travaux de maintenance;
- Procédure de contrôle des plans;
- Manuel et procédures de gestion de la configuration.

Évaluations

Généralités

La responsabilité des modifications de la centrale peut être répartie sur différents services de l'organisation. Discutez avec le personnel de l'ingénierie, de la maintenance, de la conduite, de la formation et des groupes d'AQ de la mise en œuvre, du contrôle et de la formation des modifications.

Prescriptions du programme de modifications

Assurez-vous que le programme et les procédures de modification de la centrale suivent un organigramme clair, et bien compris pour tout ce qui est demandes, conception, révisions, mises en œuvre, essais, mises à jour de la documentation, formations et validation si nécessaire. Les simulateurs doivent être inclus dans cet organigramme.

Confirmez que des procédures administratives définissant les responsabilités en matière de coordination des activités de modification de la centrale sont en place et comprennent tous les départements impliqués. Ceci inclue les sous-traitants, les fournisseurs et le siège social.

Confirmez que le processus de conception d'une modification tient bien compte des codes, des normes et de la configuration de conception.

Confirmez qu'il existe des critères visant à établir un ordre de priorité des modifications proposées sur base de l'impact positif qu'elles ont sur la sûreté, et que ces critères sont appliqués. Vérifiez que le processus de modification classe toutes les modifications selon leur importance en termes de sûreté et qu'elles sont effectuées selon cet ordre d'importance.

Vérifiez que les contrôles des modifications provisoires sont semblables à ceux des modifications permanentes. Référez-vous en outre au chapitre « Conduite - autorisations de travail » (3.3.5).

Confirmez qu'après la mise en œuvre d'une modification, il existe des dispositions permettant de déterminer sa capacité à garantir que les objectifs initiaux de la modification ont été remplis.

Contrôlez à quel point le principe ALARA est pris en compte pendant le processus de modification.

Mise en application du programme de modifications

Vérifiez qu'une révision et une approbation appropriée, formalisée, interdisciplinaire et technique ont lieu pour toutes les demandes de modification de la centrale. Confirmez qu'une première analyse de sûreté est effectuée avant de commencer à étudier une modification afin de déterminer si la modification proposée a un impact sur la sûreté et si elle se situe dans les limites de conception et d'exploitation. Vérifiez que l'ampleur et la complexité de l'analyse complémentaire requise dépend de la nature et de l'ampleur des conséquences de la modification pour la sûreté. Vérifiez que les modifications importantes pour la sûreté sont soumises à une analyse de sûreté exhaustive, qui inclut une analyse déterministe et une probabiliste si nécessaire. S'il existe un modèle spécifique d'analyse probabiliste de sûreté pour la centrale et s'il est fiable, vérifiez qu'une évaluation quantitative est effectuée pour mesurer l'impact de la modification sur la sûreté de la centrale, afin d'appuyer le processus décisionnel ou de définir des mesures compensatoires associées. S'il n'existe pas de modèle d'analyse probabiliste de sûreté spécifique à la centrale, vérifiez s'il n'y a pas d'autres moyens permettant d'évaluer l'impact de la modification sur la sûreté.

Assurez-vous que les critères et les orientations des études et que les responsabilités d'approbation des modifications, selon leur catégorisation de sûreté, sont clairement définis. Vérifiez aussi que le comité de sécurité nucléaire de la centrale (ou l'organisation possédant ces responsabilités) est impliqué dans l'étude des propositions de modification dès le début. Les prescriptions de la conduite et de la maintenance sont prises en considération aussi bien que les principes ALARA. Le personnel de conduite et de maintenance est impliqué dans l'étude des modifications ainsi que les autres services qui peuvent y être impliqués.

Confirmez qu'une « autorité de conception » dispose des connaissances de conception nécessaires à la sûreté d'exploitation et de maintenance de la centrale et qu'elles sont accessibles à toutes les entités de l'organisation d'exploitation. Les connaissances de conception disponibles pour le processus de contrôle des modifications de conception incluent:

- La compréhension détaillée des raisons pour lesquelles la conception est comme elle est;
- Les connaissances expérimentales et de recherche sur lesquelles la conception est basée;
- Les données d'entrée et de sortie de conception;
- Les connaissances détaillées des calculs de conception;

- La compréhension des inspections, des analyses, des tests, de la validation des codes informatiques et des critères d'acceptation utilisés par les entités travaillant sur la conception de la centrale dans le but de vérifier que le résultat répond aux exigences de conception;
- Les hypothèses faites dans toutes les étapes ci-dessus;
- Les implications de retour d'expérience de l'exploitation sur la conception.

Confirmez que la méthode d'essai d'une modification effectuée est clairement définie et que le personnel de la centrale est impliqué dans le développement du programme d'essai, bien qu'un groupe spécial désigné (sous-traitant, personnes extérieures au site) puisse être responsable. L'équipe de quart doit être bien informée bien à l'avance de tout essai de modification et l'essai doit être correctement documenté.

Vérifiez que, quand une modification de la centrale est mise en application, l'autorisation de demande de travail doit clairement identifier la modification avec le numéro de référence et les informations complémentaires.

Vérifiez que les procédures appropriées sont mises à jour et que tout le personnel concerné reçoit une formation sur le système modifié.

Confirmez que les conditions limites d'exploitation sont réétudiées et mises à jour, si nécessaire, après toute modification liée à la sûreté de la centrale ou après n'importe quelle modification du rapport de sûreté, mais également sur base de l'expérience et des développements technologiques accumulés.

Confirmez que l'on fait attention, et que les procédures correspondantes sont en place, à éviter que deux ou plusieurs modifications potentiellement incompatibles soient conçues et entreprises en même temps sur la même partie de la centrale ou sur des parties interconnectées de la centrale.

Confirmez que les responsabilités de révision de tous les documents tels que schémas, procédures, points de consignes, conditions limites d'exploitation, descriptions de systèmes, manuel de formation, nouvelles dispositions du simulateur de la centrale, manuels des fabricants d'équipements et les listes des pièces de rechange sont clairement réparties et mises en application.

Vérifiez dans quelle mesure l'AQ était impliquée, pendant le processus de modification, pour s'assurer si la mise à jour de tous les schémas, des documents et des formations exigés a été accomplie avant la mise en service effective du système ou des équipements modifiés.

Vérifiez si la procédure d'obtention d'une approbation pour mettre en application une modification provisoire est identique à celle d'une modification permanente. Le processus des modifications provisoires doit permettre une vérification rapide des modifications proposées qui doivent être entreprises rapidement. Cependant, de telles actions urgentes ne doivent ni réduire le niveau de sûreté ni omettre l'obtention de l'approbation de l'autorité de sûreté si cette approbation est nécessaire. Vérifiez que le nombre de modifications provisoires se situe au minimum et qu'un délai limite est indiqué pour leur suppression ou leur conversion en modifications permanentes. Vérifiez comment les modifications provisoires sont identifiées au point d'application et à toute position de contrôle concernée.

Gestion de la configuration

Contrôlez que les activités de la centrale sont gérées de manière efficace pour vérifier que la configuration et l'exploitation de la centrale répondent aux exigences et aux documents de conception. Confirmez que le programme de gestion de la configuration est établi et mis en application à la centrale. Confirmez que le programme identifie les prescriptions de conception, garantit que la conception est correctement mise en application et contrôle les modifications de la centrale, y compris celles à caractère provisoire, durant toute la vie de la centrale. Confirmez qu'un système approprié est établi et mis en application permettant de s'assurer que les modifications de la centrale sont correctement identifiées, examinées, conçues, évaluées et documentées.

3.5.4. Gestion du cœur (ingénierie du réacteur)

Attentes

La gestion du cœur doit assurer l'exploitation sûre et optimale du cœur du réacteur sans compromettre aucune des conditions limites d'exploitation basée sur les limites de conception, de sûreté ou du combustible nucléaire. L'effort et la priorité maximum doivent se concentrer sur l'intégrité du combustible. Le programme de gestion du cœur doit également fournir des outils pour contrôler et s'assurer que seulement du combustible approuvé est chargé dans le cœur.

Le programme de gestion du cœur doit inclure des méthodes et des techniques numériques appropriées pour prévoir le comportement du réacteur en fonctionnement afin de s'assurer que le réacteur sera exploité dans les conditions limites d'exploitation. Les paramètres du cœur doivent être surveillés, évalués et leur tendance analysée afin de détecter les comportements anormaux et de s'assurer que les performances réelles du cœur sont conformes aux exigences de conception. Pour s'assurer que l'intégrité des gaines de combustible est conservée quelles que soient les conditions de fonctionnement du cœur, des données radiochimiques représentatives de l'intégrité des gaines de combustible doivent être systématiquement surveillées et leur tendances analysées. Un plan ou une politique d'urgence doit être établi pour s'assurer que des actions correctives sont prises en cas de défaillance du combustible.

La gestion du cœur doit également inclure les activités de surveillance de détection rapide de n'importe quelle détérioration qui pourrait mener à un état peu sûr du cœur.

Le personnel impliqué dans la gestion du cœur doit être bien qualifié, avoir des responsabilités et des autorités claires et être disponible pour soutenir les opérateurs de la centrale dans tous les modes de fonctionnement.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Organisation de l'équipe de gestion du cœur (bureau sur site ou au siège), description des fonctions des membres de l'équipe;
- Conditions limites d'exploitation liées au cœur;
- Procédure de surveillance du fonctionnement du cœur;
- Procédures de surveillance de la gestion du cœur;
- Procédure d'équilibre thermique de la centrale;
- Procédure de marges d'arrêt;
- Programme et procédures de rechargement du combustible;

- Conception nucléaire et physique du réacteur pour le cycle en cours;
- Rapport d'analyse des performances du cœur pour le cycle précédent;
- Évaluation des tests de démarrage (par exemple, la comparaison entre les résultats des tests de démarrage et la conception nucléaire et la physique du réacteur) pour le cycle en cours;
- Évaluation et révisions des propositions de modifications de conception ou de caractéristiques du combustible.

Évaluations

Étendue et contenu du programme

Vérifiez qu'il y a une description écrite des fonctions de gestion du cœur. Si certaines de ces fonctions sont assurées par des organismes externes à la centrale, par exemple par le siège social, par des sous-traitants, etc., leur rôle et responsabilités doivent être clairement définis.

Vérifiez que le programme de gestion du cœur inclut des fonctions de gestion du cœur telles que la surveillance des performances du cœur, les calculs d'épuisement du combustible, les calculs de réactivité, les calculs neutroniques et les calculs thermo-hydrauliques pour s'assurer que l'exploitation du cœur reste dans les exigences légales.

Fonctions, responsabilités et qualification

Confirmez que le personnel responsable des différentes tâches de gestion du cœur est qualifié et expérimenté. Les responsabilités du personnel sur site, du siège central et des sous-traitants sont clairement définies. Les descriptions de postes et les exigences de qualification pour les différentes fonctions de la gestion du cœur sont clairement identifiées. Vérifiez que le programme de formation pour du personnel de l'équipe de gestion du cœur est clairement défini et comprend une formation sur le terrain. Vérifiez si les ingénieurs du cœur sont facilement joignables par l'ingénieur de quart pendant les activités non routinières telles que le chargement de combustible et le premier démarrage après rechargement pour garantir que les marges d'arrêt sont suffisantes à tout moment.

Vérifiez que le personnel technique du réacteur a un rôle dans la rédaction et la vérification des consignes d'exploitation.

Procédures de gestion du cœur

Vérifiez quelques procédures de gestion du cœur. Confirmez que les procédures sont claires et compréhensibles (les références aux données de conception ou aux manuels des constructeurs doivent être assez spécifiques pour empêcher des erreurs ou une mauvaise utilisation) et conformes à toutes les limites et exigences nécessaires, au rapport final de sûreté et aux exigences du constructeur. Confirmez qu'il y a des procédures de contrôle de réactivité pour les calculs de marges lors de l'arrêt, y compris les estimations des positions critiques. Confirmez qu'il y a également des méthodes d'essai de démarrage après les procédures de rechargement du combustible et des procédures d'exploitation du cœur comprenant les cartes de flux (si nécessaire, selon le type de réacteur) et les recommandations sur le séquençage des barres de contrôle. Vérifiez quelques procédures de surveillance liées à la gestion du cœur et au suivi et à l'analyse des tendances des résultats de surveillance. Confirmez que les procédures applicables à l'étalonnage de l'instrumentation nucléaire et à la vérification de la carte de flux définissent une fréquence à laquelle ces procédures doivent être mises en application selon le type de réacteur.

Vérifiez que les procédures de rechargement du combustible s'assurent que les exigences de sûreté sont satisfaites. Confirmez que le programme d'essais physiques suite à un rechargement de combustible vérifie la conception du cœur. Les opérateurs sont formés aux changements du cœur suite à un rechargement.

Confirmez que les procédures d'exploitation et les logiciels informatiques (le cas échéant) sont mis à jour à temps après un rechargement de combustible et les essais qui le suivent.

Vérifiez si l'implication du personnel de la centrale dans le processus d'analyse des recharges du cœur est suffisante pour s'assurer que les données d'entrée représentent correctement l'état de la centrale et sa configuration.

Vérifiez dans quelle mesure le programme de gestion du combustible et les procédures correspondantes s'assurent que les déplacements et l'historique du combustible sont à jour et que des données précises sur le contrôle, la réception et le transport de combustible nucléaire sont contrôlées.

Suivi du cœur et tendances

Dans de nombreux cas, les paramètres qui affectent le comportement de combustible ne sont pas directement mesurables. Confirmez que, dans ces cas-là, ces paramètres sont déduits par calcul d'autres paramètres mesurés tels que la distribution du flux neutronique et les températures, les pressions et les débits.

Confirmez que l'état du cœur est suivi et comparé aux prévisions afin de déterminer s'il évolue comme prévu et reste dans les limites. Vérifiez si des actions appropriées doivent être prises pour maintenir le réacteur en état sûr si l'état du cœur n'est pas conforme.

Vérifiez dans quelle mesure l'équipe de gestion du cœur effectue les analyses de tendance et la surveillance des paramètres importants pour une exploitation sûre et fiable du cœur.

Pour les centrales à eau sous pression:

- Paramètres de performance du cœur et de contrôle de la réactivité: élévation de température en fonction de la puissance du secondaire, « power tilts du quadrant », concentration en bore en fonction du taux de combustion;
- Paramètres du cœur: niveau de puissance thermique, niveau de puissance de détecteur du cœur, position des barres de commande, crédibilité des mesures du cœur;
- Répartition de puissance dans le cœur, facteurs de pointe maximums (valeur et position), limites de DNB.

Les conclusions des performances d'ingénierie du réacteur doivent être communiquées à l'équipe de direction de la centrale en temps utile, par exemple sur une base mensuelle.

Vérifiez si les paramètres importants affectant les performances du cœur font régulièrement l'objet d'une analyse de tendance pour détecter des déviations par rapport à la normale. Vérifiez si les indications anormales ou imprévues sont rapidement étudiées et si des mesures conservatrices sont prises.

Vérifiez que, pour le fonctionnement à basse puissance ou à l'arrêt, on tient compte de la nécessité d'ajuster les points de consigne d'activation d'alarmes ou de déclenchement d'actions de sûreté afin de maintenir les marges de sûreté appropriées.

Outils et techniques de suivi du cœur

Confirmez que les méthodes de calcul et les outils de gestion du combustible chargé sont correctement validés, calibrés, mis à jour et entretenus. En outre, la vérification indépendante des résultats de calcul (idéalement, en utilisant des personnes, des outils et des méthodes différents) est effectuée pour les calculs importants de gestion du cœur.

Vérifiez si des techniques de sauvegarde analytiques approuvées pour des fonctions informatiques importantes, impliquant le contrôle de réactivité, les performances du cœur et l'intégrité de combustible, sont fournies dans des procédures et si le personnel sait les utiliser.

Contrôle de l'intégrité du combustible

Confirmez qu'un programme de contrôle de l'intégrité du combustible est établi et mis en application. Vérifiez si ce programme inclut la surveillance des paramètres d'exploitation du combustible, l'utilisation d'assemblages tests, l'inspection du combustible irradié et, dans les cas spéciaux, des examens en cellule chaude.

Confirmez qu'il y a un régime de surveillance du refroidissement du réacteur, adapté à la conception du cœur, qui peut fournir une première indication de la perte d'intégrité d'une gaine de combustible, par exemple la concentration en iode et les taux d'iodo pour les centrales à eau sous pression.

Confirmez que les paramètres d'intégrité du combustible (activité des produits de fission, concentration en iode et taux d'iodo, ainsi que l'activité gaz externe pour les réacteurs à eau bouillante) font l'objet d'une analyse de tendance. Confirmez que les ingénieurs du réacteur sont conscients et informés de l'analyse chimique de l'eau de refroidissement du réacteur. Un programme de ressuage est établi pour détecter les assemblages non étanches.

Confirmez que des investigations complètes des causes fondamentales des cas de défaillance de combustible sont conduites et que des plans d'action résultants sont assignés aux groupes appropriés chargés de traiter le combustible défaillant et qu'une politique est établie pour le rechargement éventuel de combustibles non étanches.

Confirmez qu'un plan d'action est établi en cas de combustible défaillant avec, comme éléments principaux, les niveaux d'actions des activités de recherche sur le combustible, les restrictions de fonctionnement en puissance, etc.

Combustibles modifiés ou de nouvelle conception

Confirmez qu'avant de démarrer un cœur avec des combustibles de différentes sortes, l'exploitant s'assure que le combustible de nouvelle conception ou le combustible modifié sont compatibles avec le combustible existant et que le concepteur du cœur a accès à toutes les informations appropriées.

Vérifiez si un programme d'essai d'assemblages tests est envisagé pour évaluer le comportement du combustible de nouvelle conception ou modifié dans les conditions prévues pour les recharges suivantes.

Confirmez que l'on tient compte du retour d'expérience, de la recherche et des programmes de développement qui traitent des essais de rampe de puissance, des essais d'accidents initiés par des phénomènes de réactivité et des essais d'accidents dus à la perte de réfrigérant

(analytiques ou globaux) pour démontrer le comportement du combustible de nouvelle conception dans des conditions normales et d'accident.

3.5.5. Manipulation du combustible et des composants du cœur

Attentes

Le programme de manipulation du combustible et d'autres composants du cœur doit contenir les mesures nécessaires pour empêcher d'endommager le combustible nucléaire, pour prévenir le risque de criticité ainsi que la perte de refroidissement quand le combustible est transporté, stocké ou manipulé. Les précautions à prendre en matière de radioprotection lors de la manipulation de combustible déchargé, de composants et de matériaux du cœur et de toutes les opérations de démontage doivent être définies dans des procédures. Le programme de manipulation de combustible doit également s'assurer que toutes les procédures et contrôles tiennent compte des prescriptions de radioprotection et de la politique ALARA de la centrale.

Le programme de manipulation du combustible doit inclure la réception, le transfert, l'inspection et le stockage de combustible nucléaire. La planification de manipulation du combustible doit assurer la sûreté du chargement et du déchargement du combustible en accord avec le programme de gestion du cœur ainsi que le stockage, la manipulation et la préparation de l'expédition du combustible irradié. Les éléments combustibles doivent être traçables au moyen d'un système approprié permettant de maintenir un inventaire et un historique complets du combustible. Chaque composant du cœur doit être correctement identifié et un registre donnant sa position dans le cœur, son orientation, son lieu de stockage hors du cœur et toute autre information pertinente doit être rempli, de sorte qu'un historique d'irradiation du composant soit disponible.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Organigramme et responsabilités des opérations de manipulation de combustible;
- Liste des procédures de stockage et des opérations de manipulation de combustible;
- Chapitres du rapport final de sûreté sur la manipulation de combustible;
- Plan du site de la centrale identifiant les zones de stockage de combustible et des éléments du cœur;
- Description des fonctions de tout le personnel impliqué dans la manipulation du combustible;
- Spécifications et archives des inspections de combustible;
- Système d'inventaire du combustible;
- Programme de surveillance des composants du cœur;
- Inventaire des composants du cœur avec leur position, leur orientation et l'emplacement où ils sont stockés.

Évaluations

Considérations générales

Vérifiez s'il existe des moyens et des outils d'évaluation du risque de manutention du combustible et de sa réduction.

Vérifiez si une politique d'exclusion de matériel étranger est adoptée. Confirmez qu'il existe des procédures pour contrôler l'utilisation de certains matériaux tels que les feuilles

transparentes, qui ne peuvent pas être vues dans l'eau, et les pièces perdues. Confirmez l'efficacité de ces procédures en observant l'état du stockage du combustible neuf et irradié et de la cuve du réacteur lors des activités de rechargement.

Vérifiez qu'il y a des limitations de déplacement de charges lourdes dans les zones où des éléments combustibles sont situés et que les grues pour charges lourdes sont garées de manière sûre lorsqu'elles ne sont pas utilisées.

Vérifiez s'il y a eu des changements de conception du combustible ou un changement de fournisseur; si c'est le cas, ces changements ont-ils été contrôlés selon les procédures appropriées?

Stockage et inspection du combustible neuf

Les objectifs ultimes de sûreté du programme de manipulation de combustible neuf sont de prévenir les risques de criticité et d'empêcher d'endommager le combustible nucléaire quand il est transporté, stocké ou manipulé.

L'exploitant doit s'assurer que le combustible a été conçu de manière adéquate, qu'il a été fabriqué en respectant les critères de conception et que seuls des éléments combustibles approuvés sont chargés dans le cœur.

Il est nécessaire d'établir les responsabilités précises pour le combustible dès le moment de sa réception sur le site et d'examiner les dispositions pour la réception, l'inspection, le stockage et la manipulation du combustible. Le combustible est inspecté par du personnel qualifié et conformément aux procédures de contrôle de qualité à un moment approprié avant son chargement dans le cœur. Ceci permet de s'assurer que le combustible n'a pas été endommagé lors de son transport vers la centrale où lors d'autres manipulations ultérieures. Pour cela:

- Contrôlez la désignation des zones de stockage approuvées et la restriction d'accès du personnel;
- Confirmez que le stockage se fait uniquement de manière approuvée et qu'il prend en compte les moyens pour éviter les configurations critiques et la détérioration du combustible lors du stockage;
- Contrôlez que les prescriptions et les critères nécessaires existent pour exclure le combustible ou les composants de combustible qui ne répondent pas aux spécifications;
- Contrôlez que les procédures pour la compilation des données de stockage de combustible sont bien suivies pour éviter les erreurs d'identification;
- Vérifiez que les mesures préventives contre les risques radiologiques, d'incendie et d'inondation sont définies et suivies.

Évaluez dans quelle mesure les activités suivantes ont été effectuées:

- Vérifiez que les procédures d'inspection incluent la vérification de la propreté des conteneurs de transport, des dommages du combustible et des conteneurs de transport ou de manipulation, des obstructions du combustible, l'identification correcte du combustible et la conformité des documents de fabrication et de livraison. L'inspection finale est effectuée après la fabrication de combustible;
- Confirmez que les critères d'acceptation en vigueur sont respectés;
- Contrôlez s'il y a un plan d'urgence en cas d'endommagement du combustible ou lorsque celui-ci ne répond pas aux critères d'acceptation et que les procédures appropriées sont suivies.

Chargement et déchargement du combustible et des composants du cœur

La manipulation du combustible et des composants du cœur dans et hors du cœur, en fonction du programme de rechargement, varie considérablement selon le type de réacteur. Pour vous assurer que le programme est adapté:

- Contrôlez qu'il existe des procédures de manipulation du combustible claires ainsi qu'un plan de chargement/déchargement, comprenant les dispositions pour le stockage intermédiaire;
- Vérifiez que les opérations importantes de rechargement du combustible sont vérifiées et contresignées par une personne autorisée;
- Vérifiez que tous les composants du cœur tels que l'instrumentation, les régulateurs de débit, les absorbeurs neutroniques etc., qui ont été ajoutés après la fabrication du combustible sont inclus dans les procédures de chargement du cœur;
- Vérifiez qu'il y a une identification claire du combustible et des composants du cœur qui doivent être chargés ou être repositionnés dans le cœur;
- Vérifiez que toutes les autorisations et délégations nécessaires auprès du chef de quart ont été obtenues avant de commencer les activités de manipulation du cœur;
- Vérifiez que la supervision des activités de rechargement est faite par le personnel de conduite et que les communications entre le bâtiment réacteur, la salle de commande et la piscine de stockage du combustible usé sont établies;
- Contrôlez qu'une vérification indépendante par du personnel non directement impliqué dans l'opération de rechargement existe dans le but de s'assurer que le combustible chargé, déchargé ou repositionné dans le cœur est effectuée à l'endroit prévu et que le combustible est placé correctement, c'est-à-dire que sa position dans le canal ou son orientation le cas échéant sont correctes;
- Vérifiez l'efficacité du contrôle lié à la mise en œuvre de modifications de l'instrumentation ou du système de surveillance de l'état de la centrale lors des opérations de rechargement;
- Vérifiez dans quelle mesure les dispositions de radioprotection sont contrôlées lors des manipulations de combustible irradié ou de composants et lors de toutes les opérations de démontage, par exemple pour la reconstitution du combustible;
- Vérifiez les dispositions spéciales de déchargement et de manipulation de combustible endommagé mécaniquement; l'examen des composants et de l'environnement adjacents à l'endroit où le combustible endommagé était situé;
- Vérifiez les dispositions pour le déchargement et la manipulation des éléments combustible non étanches;
- Vérifiez que les machines de rechargement du combustible sont manipulées seulement par des personnes autorisées, que les machines sont entretenues comme il se doit et en bon état de marche. Par exemple, que l'on n'autorise d'ignorer les blocages qu'en situation anormale de manipulation du combustible, que les limitations de branchement et de débranchement ainsi que les prescriptions de réfrigérant sont observées;
- Vérifiez que toutes les opérations nécessitant des changements de l'intégrité des circuits pressurisés sont sujettes à une vérification appropriée;
- Vérifiez que, quand une quantité significative de combustible est chargée dans le réacteur à l'arrêt, le taux de comptage sous-critique est suivi pour empêcher une réduction intempestive de la marge d'arrêt ou un accident de criticité;
- Vérifiez que les procédures sont strictement respectées, que les listes de contrôle sont utilisées de manière appropriée, que des rapports exhaustifs sont remplis et utilisés à bon escient.

Manutention et stockage du combustible irradié et des composants du cœur

Généralement, la conception de la centrale présente des dispositions de stockage temporaire du combustible usé jusqu'à ce qu'il soit dans un état satisfaisant pour l'évacuation de la centrale. Ce stockage peut être à sec ou sous eau selon l'installation.

Les composants irradiés du cœur exigent également des conditions particulières de stockage. Ceci s'applique à tous les types de dispositifs de contrôle de réactivité ou dispositifs d'arrêt, sources neutroniques, combustible postiche, canaux de combustible, instrumentation, limiteurs de débit, poisons consommables, échantillons de matériau de la cuve du réacteur, et d'autres éléments tels que des conteneurs de stockage ou de transport.

Pour être sûr que le combustible irradié et les composants du cœur sont manipulés de manière appropriée et stockés dans de bonnes conditions:

- Vérifiez que les composants du cœur et le combustible irradié sont stockés uniquement aux emplacements approuvés;
- Confirmez que le programme d'inspection du combustible irradié est en place et permet d'avoir un suivi des performances des éléments combustibles dans le cœur et de prévoir leur comportement;
- Confirmez que tous les mouvements de combustible irradié doivent être effectués conformément aux procédures écrites. Les opérations principales doivent être vérifiées et approuvées par du personnel autorisé;
- Confirmez qu'il existe des procédures pour s'assurer que le combustible irradié est stocké dans des configurations approuvées, entourés d'absorbeurs de neutrons si nécessaire, pour s'assurer que les exigences en matière de criticité soient respectées;
- Vérifiez que l'état du liquide réfrigérant est contrôlé par le programme de surveillance pour éviter la surchauffe et la corrosion du combustible et l'augmentation de l'activité, et pour maintenir la pureté et l'inventaire du liquide réfrigérant;
- Confirmez que toutes les conditions de radioprotection sont satisfaites et que les équipements sont correctement utilisés pour réduire les doses au maximum;
- Vérifiez que les registres adéquats existent donnant l'identification et l'historique du contenu de toutes les zones de stockage;
- Vérifiez qu'un registre des composants du cœur est tenu et permet d'identifier leur position dans le cœur, leur orientation dans le cœur, leur localisation en dehors du cœur dans les zones de stockage et toute autre information pertinente, de sorte qu'un historique d'irradiation du composant soit disponible;
- Vérifiez qu'il existe des procédures interdisant le transport de combustible usé hors du site de stockage tant qu'il n'est pas refroidi conformément aux limites de sûreté locales;
- Vérifiez qu'il existe des procédures d'exploitation pour les situations d'urgence afin de gérer les événements anticipés et les accidents de conception lors de la manipulation et du stockage de combustible usé irradié.

3.5.6. Systèmes informatiques importants pour la sûreté

Attentes

Un programme d'utilisation des systèmes informatiques doit être établi et mis en application pour soutenir et vérifier la sûreté d'exploitation de la centrale. L'utilisation des systèmes informatiques peut considérablement varier d'une centrale à l'autre. Le programme d'utilisation doit donc clairement définir la catégorisation des applications en fonction de leur

importance pour la sûreté. Cette section du guide se réfère (sauf indication spécifique) aux systèmes de sûreté et aux systèmes liés à la sûreté.

Les responsabilités organisationnelles des applications informatiques doivent être bien définies pour permettre d'assurer la sûreté d'exploitation de la centrale. Ceci inclut la documentation et des dispositions de récupération d'urgence de logiciels en cas de défaillance de ceux-ci.

Afin d'assurer l'exploitation appropriée de différents systèmes informatiques conformément à leurs fonctions de base, un chapitre dédié doit être établi dans le programme d'assurance qualité.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Vue d'ensemble de tous les systèmes et applications informatiques de la centrale comprenant un document définissant leur importance pour la sûreté;
- Procédures administratives qui définissent l'organisation, les responsabilités et les objectifs, les qualifications et l'expérience du personnel pour l'exploitation et la maintenance des systèmes informatisés;
- Les chapitres des documents d'AQ couvrant le matériel et les logiciels;
- Certaines procédures;
- Des cahiers décrivant toutes les modifications permanentes et provisoires de logiciels et de matériel;
- Liste des documents de maintenance du matériel et des logiciels;
- Procédures de modification, de mise à jour et de corrections.

Évaluations

Programme d'utilisation des applications informatiques

Confirmez qu'il existe un programme approprié d'utilisation des applications informatiques.

Confirmez que le programme d'utilisation des applications informatiques définit clairement et correctement la catégorisation de ces applications pour la sûreté. Dans le programme, il doit y avoir une définition des systèmes et/ou des équipements spécifiques qui doivent être définis d'une part comme étant des systèmes informatisés et d'autre part ce qui constitue une application informatique importante pour la sûreté.

Confirmez que le programme inclut des procédures adaptées de contrôle des modifications des logiciels et des matériels et inclut un processus de validation et de vérification. Vérifiez qu'un processus structuré de modification existe dans un système efficace de gestion de la configuration pour régir les changements de matériel et de logiciel. Confirmez que les défaillances de mode commun éventuelles des systèmes de sûreté informatisés qui utilisent des systèmes redondants utilisant des versions identiques du logiciel sont considérées pendant le processus de modification.

Confirmez qu'une modification d'un système informatique en cours de fonctionnement, et en particulier de son logiciel, n'est autorisée que si elle est appuyée par une justification détaillée. La modification de paramètres qui pourraient varier pendant le fonctionnement de la centrale (tels que les réglages d'excursions et les constantes de calibrage) est effectuée avec les outils techniques appropriés pour le travail à effectuer.

Contrôlez à quel point les responsabilités organisationnelles du programme d'utilisation des applications informatiques répondent aux objectifs du programme en vérifiant la manière dont les responsabilités sont partagées entre la centrale et son siège central (si applicable) et comment l'équipe de direction et les utilisateurs finaux perçoivent l'efficacité des moyens informatiques.

Confirmez que le personnel d'exploitation et de maintenance des systèmes informatiques comprend l'impact sur la sûreté de son travail et fait preuve d'une attitude proactive vis-à-vis de la sûreté.

Programme d'assurance de qualité des systèmes et des applications informatiques

Vérifiez que le programme d'assurance de qualité traite des points suivants: l'organisation et les responsabilités, la documentation, la qualité des logiciels, la validation et la vérification, l'organisation des bases de données, la récupération de secours des systèmes informatiques, les routines de sauvegarde, le système d'entretien, la sécurité, les modifications, la mise à jour et les routines de correction. Ces points étant traités en fonction du niveau et de l'utilisation des applications informatiques sur le site.

Pour s'assurer que le programme atteint des niveaux adéquats, vérifiez:

- Qu'il y a des règles adaptées régissant le développement de logiciel;
- Qu'il y a des procédures de secours manuelles et que celles-ci sont correctement suivies;
- L'adéquation des équipements de stockage des copies de sauvegarde;
- Que les modifications et les tests ont été effectués selon les procédures et que les résultats des performances et des tests sont disponibles;
- Que les conditions environnementales pour le fonctionnement des systèmes informatiques sont spécifiées et respectées;
- Que les activités de maintenance et de réparation sont effectuées conformément aux procédures appropriées et que les résultats des tests des équipements réparés sont disponibles;
- Programme de formation et ses archives;
- Les archives sur la disponibilité des systèmes et les défaillances/indisponibilités signalées par tous les utilisateurs.

Documentation des systèmes et applications informatiques

Vérifiez que la documentation est bien organisée et confirmez que les documents ont été mis à jour afin de refléter les applications informatiques telles qu'elles sont. Confirmez que les procédures pour préparer, mettre à jour, administrer et entreposer les documents sont suivies.

Vérifiez que les procédures et autres documents écrits définissent clairement les conditions de récupération de secours des systèmes informatiques, routines de sauvegarde, modification, mise à jour et la validation des routines de rectification, la sécurité des systèmes, la maintenance, la vérification et la validation.

Passez en revue la documentation et les cahiers des modifications permanentes et provisoires de logiciel et de matériel de la dernière année pour déterminer l'adéquation et l'adhérence du personnel d'exploitation et de maintenance des systèmes informatisés aux procédures et aux règlements existants.

Efficacité des applications informatiques

Discutez avec les utilisateurs finals de leur attitude par rapport à l'utilisation des applications informatiques. Déterminez si le personnel de la centrale comprend entièrement toutes les fonctions des applications informatiques. Vérifiez si des formations de base et des recyclages adéquats sont fournis.

Confirmez que le retour d'expérience de l'autorité de sûreté, de la centrale, des installations nucléaires et des institutions est pris en considération en conformité avec le système établi. Confirmez que la centrale ou l'entreprise participent à des groupes d'utilisateurs formels ou informels.

Entretenir la disponibilité et les performances

Confirmez que des mesures sont prises par la centrale afin d'assurer l'approvisionnement des pièces de rechange, aussi bien que l'aide de spécialistes matériel et logiciel du fournisseur ou d'autres établissements. Confirmez également qu'une assistance pour la formation est disponible de la part du fournisseur ou d'un autre établissement. Si des systèmes d'essai sont employés à la centrale ou disponibles à un autre endroit, vérifiez qu'ils sont utilisés selon des procédures.

Vérifiez que l'accès au matériel et aux logiciels des systèmes informatiques est limité aux personnes autorisées travaillant conformément aux procédures écrites et que tous les changements faits sont entièrement documentés.

Vérifiez qu'il y a des dispositions adéquates pour s'assurer que seulement la version autorisée du logiciel peut être employée et que toute donnée récupérée d'une sauvegarde et entrée dans le système est représentative de l'état actuel de la centrale et a été communiquée en fonction de son importance pour la sûreté, c'est-à-dire que toute information importante doit être communiquée par écrit.

Confirmez qu'après la défaillance d'un composant matériel, les actions correctives sont limitées au remplacement du composant et au rechargement des modules existants de logiciel. Vérifiez que les données de calibrage sont d'une exactitude suffisamment élevée pour ne pas dégrader la fiabilité du système informatisé. Confirmez que pour les systèmes de sûreté, ces données sont produites automatiquement par un système qui a été développé selon les mêmes normes que le système informatique ou que le processus de génération des données de calibrage est décrit et démontré comme étant différent.

3.6. RETOUR D'EXPÉRIENCE D'EXPLOITATION

Un programme REX correctement mis en œuvre possède les caractéristiques suivantes: l'équipe de direction procède aux ajustements nécessaires au sein de l'entreprise pour mettre réellement en œuvre le programme REX afin d'améliorer la sûreté et la fiabilité de la centrale; le REX fait l'objet d'un rapport d'information régulier afin de réduire le risque d'incidents récurrents en interne, ainsi que dans l'industrie; le programme REX estime que la sûreté et la fiabilité de la centrale peuvent être améliorées en tirant des enseignements de ses expériences; les informations émanant du REX font l'objet d'un suivi approprié afin de retenir et de hiérarchiser les sujets nécessitant de plus amples recherches; les événements s'y prêtant font l'objet d'une analyse en fonction de leur gravité ou de leur fréquence afin de s'assurer que leurs causes profondes et que les mesures correctives sont bien identifiées; les mesures

correctives sont définies, hiérarchisées, programmées et suivies afin de s'assurer de leur adoption effective et de l'amélioration de la sûreté et de la fiabilité de la centrale; les informations émanant du REX sont utilisées dans l'ensemble de la centrale afin d'améliorer réellement sa sûreté et sa fiabilité; les informations émanant du REX sont analysées et regroupées par tendance, les résultats sont exploités afin d'améliorer la sûreté et la fiabilité de la centrale; des évaluations sont menées et des indicateurs sont relevés de façon efficace afin d'étudier et de surveiller les performances de la centrale et l'efficacité du programme REX.

L'examen du programme REX est un processus transverse. Par conséquent, n'importe quel constat des experts d'autres domaines participe à l'évaluation du programme REX

Références: [1, 6, 11, 24, 26-27, 36, 39, 41-42 et 48]

3.6.1. Gestion, organisation et fonctions du programme REX

Attentes

Un programme REX est en cours. Ce programme s'étend à tous les domaines du processus de retour d'expérience REX. Une utilisation pratique du REX fait partie de la culture de sûreté. L'équipe de direction est impliquée et s'est engagée à promouvoir et à intensifier l'utilisation du REX dans le but d'améliorer la sûreté et la fiabilité de la centrale. La politique, l'objet, les attentes et les objectifs de la direction sont définis et communiqués de façon claire. Ce programme prend la forme de procédures visant la gestion du REX en interne, y compris les événements mineurs et les presque événements, le REX externe, l'évaluation périodique des activités REX et le réexamen du processus.

Les obligations, responsabilités, domaines de compétence et canaux de communication au sein de la centrale sont clairement définis et sont bien compris de tous. Les obligations, responsabilités, domaines de compétence, canaux de communication et interfaces avec le siège social, ainsi qu'avec d'autres entités extérieures, sont clairement définis et bien compris de tous. Des outils sont fournis, tels des critères et des méthodes, afin de remplir les tâches faisant partie du processus REX. Des moyens sont alloués au programme REX, y compris en matière de coordination. La gestion du processus est attachée à un groupe spécifique de personnes.

Une participation active aux activités REX est instaurée à travers l'ensemble de la centrale dans une atmosphère non récriminatoire. L'encadrement et la hiérarchie renforcent activement l'utilisation dans la pratique par le personnel des informations émanant du REX.

Les membres du personnel sont responsabilisés quant à la bonne analyse et la mise œuvre pratique des enseignements tirés du REX. Les tâches effectuées dans le cadre du processus REX font l'objet d'une surveillance accentuée afin de répondre aux objectifs définis.

L'efficacité du processus REX est mesurée à intervalles réguliers. Il existe un processus REX qui transmet les résultats de ces mesures aux groupes responsables concernés par ceux-ci.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Brève description du programme REX et de ses liens avec d'autres programmes (p.ex. le plan d'assurance qualité, le programme ALARA, les règles d'entretien, etc.);
- Objectifs dans le domaine du REX;

- Organigramme détaillé et liste du personnel de toutes les unités de l'entreprise responsables du REX, y compris le groupe de coordination du programme REX de la centrale (s'il existe de façon séparée) et auprès du siège social ou la liste du personnel impliqué dans la coordination des principales activités liées au programme REX;
- Définition des tâches et des responsabilités, ainsi que des interfaces entre la centrale et la maison mère (ou d'autres entités extérieures), dans le domaine du REX. Rôle, objectifs, composition et calendrier de réunions des comités REX (le cas échéant);
- Brève description des programmes suivants: utilisation du REX externe, utilisation du REX interne, les événements mineurs et les presque événements;
- Procédures en vigueur dans le domaine du REX et inventaire de toutes les procédures liées au REX (des graphiques simplifiés du processus REX peuvent faciliter la compréhension et éviter la traduction inutile de procédures).

Évaluations

Fonctions et responsabilités

Vérifiez qu'il a été tenu compte des normes et conseils édités par l'AIEA et les instances internationales et nationales lors de la définition de la stratégie de la centrale dans le domaine du REX.

Confirmez que le processus REX prévoit l'établissement d'un rapport pour les événements mineurs et presque événements. Confirmez que le processus REX prévoit l'obligation de regrouper par tendance et d'étudier les problèmes génériques afin d'identifier les problèmes de sûreté non résolus. Vérifiez que ces analyses de tendances tiennent également compte des données opérationnelles autres que celles figurant dans les rapports d'incidents et les écarts relevés à la centrale (p. ex. les données d'assurance qualité non conformes, les performances opérationnelles de la centrale, les résultats des analyses de risques selon les tâches, les événements externes). Confirmez que les processus REX sont décrits correctement et que les attentes en la matière sont bien comprises du personnel de la centrale.

Vérifiez que les rôles et les responsabilités du personnel impliqué dans le traitement des données opérationnelles des tâches de sûreté sont correctement décrits. Confirmez que les rôles et les responsabilités des personnes responsables de l'enquête lors d'un incident, de l'analyse, de la définition d'actions correctives et de leur introduction sont correctement décrits. Vérifiez si le processus de responsabilisation est défini et mis en œuvre de façon effective.

Interfaces avec les autres groupes du site et hors site

Vérifiez que des collaborateurs spécialisés, autres que ceux dédiés à l'étude du REX, prennent part à l'analyse des données REX et à la mise au point d'actions correctives. Vérifiez que les entités adéquates de la centrale prennent part au programme REX. Discutez avec les membres du personnel de la centrale appartenant à différents niveaux, ainsi que l'équipe de direction de la centrale, afin d'évaluer leur degré de sensibilisation général, leur engagement envers le programme et la bonne compréhension de leurs responsabilités dans ce cadre.

Confirmez qu'il existe des canaux de communication efficaces avec des sources d'information REX externes.

Qualification du personnel

Vérifiez que le personnel en charge du REX dispose des compétences nécessaires, ainsi que de l'expérience et de la formation adéquates. Vérifiez que les personnes enquêtant sur les causes profondes soient correctement formées afin de pouvoir recueillir et analyser les renseignements concernant l'incident de façon appropriée.

Rôle de l'équipe de direction dans le retour d'expérience

Évaluez la stratégie globale de la centrale en matière d'utilisation des informations découlant du REX afin de vérifier l'existence d'attentes clairement exprimées de la part de l'équipe de direction, qui placent le personnel de la centrale dans l'obligation d'améliorer la prévention de défaillances opérationnelles au moyen des données REX recueillies.

Vérifiez que l'entreprise s'est engagée vers une stratégie (culture) d'excellence en matière de sûreté en mettant à profit les données REX recueillies. Vérifiez que les attentes de la direction envers le personnel en matière de signalement des anomalies sont bien claires. Vérifiez l'existence d'objectifs mesurables en matière d'efficacité du programme REX (comme retard dans l'adoption de mesures correctives, rapidité des analyses, nombre de tâches recommencées, de défaillances récurrentes). Vérifiez que des contrôles réguliers de l'efficacité soient définis et que des réunions de responsabilisation ont lieu afin d'effectuer un suivi régulier de l'efficacité du processus et du degré de réalisation des objectifs spécifiques.

Évaluez le niveau d'implication dans le processus REX des comités au niveau du siège social et au sein de la centrale et confirmez que les responsabilités de chacune (centrale et siège social) sont correctement définies et bien comprises. Confirmez que les processus REX disposent de moyens suffisants en équipement, personnel et budget.

3.6.2. Signalisation de l'expérience d'exploitation

Attentes

Les événements relevant du REX sont identifiés et sont signalés en temps voulu, répondant à des critères et à des procédures bien établis. L'identification et l'établissement de rapports concernant les problèmes sont largement encouragés et favorisés à tous les niveaux de hiérarchie de l'entreprise.

Les événements significatifs, les incidents mineurs, les événements peu significatifs, les presque événements et les problèmes potentiels sont tous identifiés et font l'objet d'un rapport, y compris les défauts d'équipement, les défaillances humaines, les lacunes en matière de procédure et les incohérences relevées dans la documentation.

La communication du retour d'expérience (REX) au personnel de la centrale et la communication d'expériences intéressantes aux autres sites nucléaires interviennent de façon rapide.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Inventaire des critères en vigueur pour l'établissement de rapports;

- Diagrammes de production par unité portant sur les trois dernières années (illustrant l'évolution de la production et les interruptions programmées, accidentelles ou causées par le rechargement);
- Inventaire des événements significatifs signalés à l'organisme de contrôle au cours des trois dernières années;
- Inventaire des événements significatifs communiqués aux autres acteurs du nucléaire au cours des trois dernières années;
- Indicateurs utilisés pour évaluer la tendance en matière de rapidité des rapports;

Évaluations

Évaluez l'exhaustivité des rapports d'incidents et des écarts enregistrés. Assurez-vous que la signalisation des incidents mineurs, des événements peu significatifs et des presque événements est activement encouragée. Examinez les critères internes et externes de signalisation et assurez-vous que le seuil de signalisation est suffisamment bas pour permettre l'accumulation de suffisamment de données afin de dégager des conclusions réalistes.

Évaluez si la signalisation des événements et des écarts enregistrés, et des éléments précurseurs est effectuée par tous les niveaux de l'organisation. Vérifiez que tous les membres du personnel participent à la signalisation d'une façon suffisamment uniforme.

Assurez-vous de la convivialité du processus de signalisation. Vérifiez que le personnel de la centrale concernée est complètement informé du processus. Vérifiez que les prescriptions en matière de signalisation sont communiquées au personnel de la centrale au cours d'une formation initiale et de formation de recyclage. Étudiez les autres méthodes utilisées pour communiquer les attentes de l'équipe de direction en matière de signalisation.

Vérifiez s'il se dégage une tendance dans les rapports portant sur les lacunes en matière d'équipements, de procédures ou de personnel. Vérifiez l'existence dans la centrale de preuves physiques de lacunes, d'éléments précurseurs ou de situations pouvant ressembler à des erreurs qui n'auraient pas fait l'objet d'un signalement (p. ex. un équipement défectueux, du matériel en mauvais état, des méthodes de travail archaïques ou peu sûres, des aides à l'opérateur non contrôlées, un manque de contrôle des documents, etc.). Contrôlez si les éléments de REX des activités sur le terrain sont bien pris en compte et ajoutés aux informations de contrôle de l'activité afin de faire état des enseignements tirés au terme de la prestation (p. ex., à l'aide d'un paragraphe spécifique dans le format standard de compte rendu). Vérifiez que les incidents d'importance, qui devraient figurer au niveau supérieur du programme REX et des actions correctives, n'apparaissent pas, au contraire, au niveau inférieur du programme et dans le chapitre consacré aux presque incidents. Examinez l'exhaustivité des rapports d'incidents établis, ainsi que la centralisation de l'information.

Confirmez qu'il existe une politique officielle de signalisation non récriminatoire dans un environnement à haute responsabilisation. Évaluez la perception des membres du personnel, vérifiez que l'environnement n'est pas perçu comme répressif.

Évaluez l'accès des membres du personnel aux informations contenues dans les rapports d'incidents. Vérifiez que les renseignements de type REX ont été communiqués de façon ponctuelle aux membres du personnel concernés. Vérifiez que les ouvriers et les ingénieurs ont reçu cette information et l'ont étudiée.

Examinez si les critères d'envoi de rapports à des entités extérieures (autorité de contrôle, services publics et organismes internationaux, etc.) remplissent les exigences de ces entités extérieures pour tirer profit de ces possibilités d'enrichissement des connaissances. Évaluez si la signalisation vers l'externe est adéquate. Vérifiez si des incidents qui auraient dû être signalés en dehors du site ont été omis. Évaluez si des incidents qui ont fait l'objet d'un rapport en dehors du site l'ont été de façon induue. Confirmez que les incidents récents intervenus à la centrale ont été communiqués aux autres acteurs du nucléaire. Déterminez si cette communication était volontaire ou imposée par les autorités nationales. Établissez si, sur la base de l'examen de l'historique opérationnel, des événements auraient, de toute évidence, dû être communiqués et assurez un suivi afin de voir s'ils l'ont été.

Vérifiez la rapidité de l'envoi d'un rapport aux autorités de contrôle. Demandez à connaître le taux moyen de rapport soumis trop tardivement aux autorités de contrôle. Vérifiez la rapidité des communications d'information envers les acteurs extérieurs (p. ex., les principaux acteurs du secteur utilisent à ce propos un objectif de 4 semaines pour la notification d'un événement significatif et de 20 semaines pour la communication des résultats de l'analyse).

Contrôlez si les rapports font l'objet d'un suivi afin de garantir une analyse complète et l'adoption d'actions correctives. Évaluez si les écarts sont identifiés par les programmes de contrôle appropriés (contrôle qualité, tests de surveillance, tournées d'inspection de la direction, etc.).

Vérifiez si les observations résultant de contrôles de routine effectués sur le terrain par l'équipe de direction reflètent les écarts, les incidents et les problèmes signalés par le personnel de la centrale dans le cadre du processus REX. Évaluez si les résultats de l'inspection de la centrale par l'équipe OSART reflètent les résultats des visites de terrain récentes effectuées par la hiérarchie.

Vérifiez si les écarts, les incidents ou les problèmes etc., signalés par le personnel de la centrale apparaissent également dans les rapports de non-conformité d'assurance qualité. Déterminez si la centrale est proactive ou réactive en matière de prévention des échecs. Vérifiez si la centrale est à même de déterminer le nombre d'incidents détectés/documentés par l'intermédiaire du programme de surveillance (avant la mise en service, grâce à la maintenance préventive ou à la surveillance) par rapport au nombre d'erreurs opérationnelles enregistrées. Contrôlez le nombre d'écarts ayant fait l'objet d'un rapport à la suite d'un contrôle qualité précédant la mise en service. Vérifiez si des mesures sont prises afin de prévenir la détérioration en cours de service. Contrôlez le nombre d'écarts signalés dans le cadre d'un programme de surveillance destiné à détecter les détériorations imprévues en cours de service.

3.6.3. Sources de l'expérience d'exploitation

Attentes

Les sources d'information REX du secteur sont connues. L'accès à ces sources est formalisé et est soumis à un contrôle systématique. Figurent parmi ces sources des organismes (AIEA, AEN, WANO, INPO, organe de contrôle national, groupes d'exploitants, fournisseurs et fabricants, sociétés d'ingénierie, etc.) et des publications (IRS, SER, SOER; les publications génériques de l'organe de contrôle national, les bulletins, les informations, les informations concernant les problèmes rencontrés par les fournisseurs, les fabricants et les sociétés d'ingénierie; les rapports d'incidents publiés par les services publics et les acteurs du secteur).

Les sources de REX incluent également les bonnes pratiques en tant que source d'amélioration.

Les sources d'expérience d'exploitation en interne sont connues. Les informations émanant de celles-ci et l'accès à celles-ci sont formalisées et soumises à un contrôle systématique. Parmi ces sources, on relève: les incidents significatifs, les événements peu significatifs et les presque incidents, les rapports qualité, les rapports et données émanant des activités de production, les tests de maintenance et les inspections en service, les rapports de surveillance, les résultats d'évaluations spécifiques de la centrale en matière de sûreté, le retour d'expérience au terme de la formation, le programme d'établissement de rapports sans accusation, les indicateurs de performance.

Le REX concerne toutes les possibilités d'apprentissage et le propriétaire de ces possibilités en reconnaît le potentiel.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Sources de REX interne et externe;
- Inventaire des rapports d'incidents provenant du REX externe et des bonnes pratiques étudiées par le programme REX au cours des trois dernières années.

Évaluations

Définissez la relation de l'exploitant ou de la centrale avec les organismes nationaux et internationaux (AIEA, AEN, WANO, INPO, l'organe de contrôle national, les groupes d'exploitants, les fournisseurs et les fabricants, les sociétés d'ingénierie, etc.), ainsi qu'avec les publications (IRS, SER, SOER; les publications génériques de l'organe de contrôle national, les bulletins, les informations, les informations concernant les problèmes rencontrés par les fournisseurs, les fabricants et les sociétés d'ingénierie; les rapports d'incidents publiés par les services publics et les acteurs du secteur). Étudiez la disponibilité et l'accessibilité de ces sources pour les responsables REX de la centrale et d'autres experts opérationnels.

Étudiez les données concernant les incidents (tels les registres d'équipes de quart) qui auraient dû être prises en compte pour l'enquête dans le cadre du programme REX. Discutez avec les interlocuteurs, pairs, collègues, ainsi que les membres du personnel au sujet d'incidents dont ils auraient eu connaissance. Vérifiez s'ils ont été pris en compte dans le cadre du programme REX.

Contrôlez le nombre et la fréquence des écarts à l'aide des conditions limites d'exploitation, des justifications d'activité continue, des tests répétés, et des tâches recommencées. Questionner les interlocuteurs, homologues, collègues au sujet de problèmes de ce type dont ils auraient été mis au courant durant leur évaluation. Vérifiez s'ils ont été pris en compte dans le cadre du programme REX.

Contrôlez la disponibilité et l'accessibilité pour les responsables du REX de la centrale des sources telles que les rapports de qualité, les rapports et données émanant des activités de production, les tests de maintenance et les inspections en service, les rapports post-activité des enseignements tirés, les critiques reçues après les arrêts, les résultats d'auto-évaluations menées en matière de sûreté, le retour d'expérience de la formation. Déterminez s'ils sont effectivement pris en compte lors du processus de sélection pour participer au programme REX.

Contrôlez si les responsables REX étudient l'évolution des indicateurs de performance et des paramètres de la centrale comme source d'information potentielle dans des domaines où les problèmes soulevés par le programme REX pourraient effectivement contribuer à un potentiel d'amélioration. Contrôlez l'efficacité du mécanisme d'établissement de rapports non récriminatoires en tant que source de REX. Contrôler les bonnes pratiques répertoriées. Déterminer si elles sont effectivement prises en compte lors du processus de sélection pour participer au programme REX.

3.6.4. Tri des informations du retour d'expérience

Attentes

Les informations REX sont triées de façon appropriée afin de les sélectionner et de les hiérarchiser pour enquêter plus en détail. Les critères de sélection des REX internes et externes sont clairement établis, tout comme les critères d'analyses.

Cette sélection est menée de façon systémique et opportune. Les sources de sélection et leur fréquence d'occurrence respective sont bien établies. La sélection est opérée soit par des personnes disposant d'une grande connaissance des mécanismes de fonctionnement d'une centrale, soit par un groupe multidisciplinaire.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Inventaire des critères de sélection en vigueur pour les incidents;
- Procédures relatives à l'utilisation du REX interne et externe, ainsi qu'au programme portant sur les événements peu significatifs et les presque incidents;
- Procédures de signalisation aux autorités de contrôle, ainsi qu'aux autres autorités extérieures au site;
- Inventaire des incidents survenus au cours des trois dernières années avec leurs causes directes, leurs causes primaires, les actions correctives et une brève description de l'incident;
- Diagrammes de production par unité portant sur les trois dernières années (illustrant l'évolution de la production et les interruptions programmées, accidentelles ou causées par le rechargement);
- Comptes rendus des réunions de sélection ou des réunions des comités de sélection;
- Dernier rapport de synthèse du REX.

Évaluations

Vérifiez que les critères de sélection pour l'enquête détaillée et l'analyse des causes profondes sont définis. Assurez-vous que les responsabilités de ce processus de prise de décision sont bien comprises. Vérifiez qu'une sélection est rapidement effectuée pour pouvoir décider des signalements et des effets sur la centrale. Vérifiez toute indication d'insatisfaction de la part des destinataires des rapports (p.ex. des autorités de contrôle et des autres organes extérieurs au site, des services publics, des organisations internationales, etc.) concernant la rapidité du signalement. Vérifiez la présence d'événements non encore traités et, dans l'affirmative, en déterminer l'importance.

Vérifiez qu'un seuil d'exclusion ou d'inclusion des incidents a été défini. De même, vérifiez l'adéquation de ce seuil. Examinez si les critères de signalisation concernant la centrale sont correctement définis et exhaustifs. Examinez le processus de sélection des incidents internes à la centrale et assurez-vous que cette sélection prend en compte les événements peu significatifs, les presque événements et les événements précurseurs.

Examiner l'exhaustivité des critères de sélection pour signaler aux autorités de contrôle afin de voir s'ils englobent tous les incidents significatifs en matière de sûreté. Contrôlez l'exhaustivité des critères de sélection pour l'établissement de rapports à destination d'autres organes extérieurs (Sûreté et Hygiène, Environnement, etc.) afin de vous assurer qu'ils englobent tous les écarts significatifs. Évaluez si tous les écarts significatifs en matière de sûreté ayant été signalés sont bien intégrés au processus de sélection et analysés afin d'en tirer les enseignements. Vérifiez que, lorsque les critères de sélection sont remplis, les priorités et les mesures à adopter sont consignées par écrit.

Découvrez la façon de faire part au personnel des expériences externes à la centrale. Déterminez quels sont les critères utilisés lorsqu'une présélection est effectuée à l'extérieur de la centrale, par exemple par le siège social ou par un service public national. Ceci est indispensable afin de s'assurer que toutes les informations utiles sont transmises à la centrale. Vérifiez que les rapports REX externes sont correctement examinés. Vérifiez que le volume d'informations introduit dans le processus REX de la centrale est correct (ni trop faible, ni trop important). Évaluez s'il peut être traité ou si, au contraire, le processus peut se révéler défaillant.

Vérifiez que les membres du personnel responsables de la sélection sont suffisamment expérimentés. Confirmez qu'ils disposent de moyens suffisants pour mener à bien leurs travaux.

Examinez la façon dont le personnel décide si un rapport REX externe est utile à la centrale. Évaluez si les rapports REX externes sont correctement évalués et diffusés de façon rapide.

3.6.5. Analyses

Attentes

Les incidents retenus font l'objet d'une analyse en fonction de leur importance en termes de sûreté, de leur gravité et de leur occurrence afin de s'assurer que les causes profondes et les actions correctives sont bien identifiées. Les critères d'application pour une analyse complète des causes profondes, une analyse simplifiée ou une analyse tendancielle sont clairement établis dans le programme REX et des procédures sont mises au point.

Pour les incidents internes importants (y compris les arrêts d'urgence, les transitoires et les défaillances majeures des ressources humaines et des équipements), une enquête rigoureuse a lieu avec une analyse complète des causes profondes, comprenant les facteurs de causalité, les implications génériques et les différences notées entre les réactions et initiatives escomptées de la centrale et du personnel et celles s'étant réellement produites.

Pour les événements peu significatifs, les presque événements, les événements mineurs, les événements indirects ou tout autre renseignement utile portant sur une défaillance probable et un problème potentiel, la sévérité de l'enquête exigée est clairement spécifiée, de telle sorte

que les implications génériques, les signes précurseurs de moindre performance et les causes profondes de tendance défavorable peuvent être identifiés. La définition d'actions correctives permet de remédier aux faiblesses latentes et de prévenir leur réapparition.

Les investigations et analyses sont menées par des collaborateurs disposant des connaissances, expérience et capacités adéquates. Les collaborateurs impliqués dans l'incident sont invités à définir des actions correctives et à les mettre en œuvre.

Les investigations sont menées sans délai afin de préserver les informations disponibles et les preuves physiques et de pouvoir questionner les collaborateurs impliqués alors qu'ils ont encore l'incident en mémoire. Les enquêtes sont menées rapidement.

Les enquêtes et analyses prennent en compte les incidents similaires antérieurs et les signes précurseurs provenant des sources d'information à la fois internes et externes. Les enquêtes et analyses font l'objet d'un examen objectif afin de s'assurer que les causes profondes ont été identifiées et pourront donner suite à des actions correctives.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Méthodologie suivie pour l'analyse des incidents et leur regroupement en tendances;
- Inventaire des incidents survenus au cours des trois dernières années avec leurs causes directes, leurs causes profondes, les actions correctives et une brève description de l'incident;
- Rapports d'analyse de causes profondes ayant eu lieu au cours des trois dernières années;
- Rapports d'analyse de causes profondes ayant eu lieu au cours des trois dernières années au sujet de prestations humaines.

Évaluations

Méthode et contenu de l'analyse

Vérifiez que les méthodes suivies sont correctement définies et régulièrement utilisées (p.ex. HPES, ASSET, etc.). Évaluez si les méthodes suivies permettent l'identification des causes directes et des causes profondes, ainsi que des facteurs concourant aux incidents. Évaluez si les méthodes suivies traitent correctement les problèmes d'équipements, de procédures et de personnes. Vérifiez la prise en compte des obstacles non surmontés, faiblesses organisationnelles et autres situations de défaillance potentielle. Vérifiez si l'enquête se limite aux causes de l'incident ou si les autres défaillances jugées importantes, mises en lumière par l'enquête ou l'analyse, sont également traitées afin d'être résolues, même si elles n'ont aucun lien direct avec l'incident d'origine.

Confirmez que la méthode suivie pour l'enquête et l'analyse est adaptée à l'importance de l'incident en question. Vérifiez si les tendances défavorables sont prises en compte lors de l'enquête.

Vérifiez si des incidents internes ou externes semblables sont pris en compte au cours d'une investigation et d'une analyse. Confirmez que la base de données ou les sources d'informations concernant des incidents ou des signes précurseurs semblables sont accessibles, consultables et conviviales pour les personnes effectuant l'enquête et l'analyse. Évaluez si, lors d'une investigation, l'efficacité des actions correctives adoptées lors d'incidents antérieurs semblables est mesurée.

Vérifiez que des analyses d'incidents ou d'ensemble d'événements peu significatifs et des presque événements ont lieu afin d'identifier les causes profondes ou les signes précurseurs d'une défaillance. Confirmez que la base de données est régulièrement examinée et qu'il existe une méthodologie afin d'effectuer une analyse des causes profondes portant sur une tendance ou une accumulation d'événements peu significatifs et de presque événements dans le même domaine ou répondant au même schéma.

Qualité de l'analyse

Confirmez que la centrale dispose d'un nombre suffisant d'enquêteurs et d'analystes possédant la formation, les connaissances et l'expérience adéquates pour traiter correctement les informations concernant l'incident. Examinez les rapports d'enquête afin de voir s'il en existe pour tous les types d'écarts en matière de sûreté. Contrôlez la qualité des renseignements disponibles dans les rapports d'analyse. Évaluez si l'ensemble des causes profondes et des causes directes sont identifiées, ainsi que les facteurs concourant aux incidents. Conformez que les actions correctives promulguées s'attaquent bien aux causes. Examinez et évaluez une sélection de rapports d'incident représentatifs en termes de précision et d'exhaustivité.

Vérifiez l'existence d'un processus de contrôle de la qualité des rapports d'enquête et d'analyse. Vérifiez que les analyses des incidents importants ou des ensembles d'événements ou de tendances sont examinées régulièrement par le comité de sûreté de la centrale (ou son équivalent) et contrôlez leur cohérence avec les actions correctives préconisées dans l'analyse.

Examinez attentivement l'historique opérationnel de la centrale des trois dernières années. Examinez les événements antérieurs, les incidents récurrents et les événements qui ressemblent à des expériences extérieures connues. Cet examen devrait permettre d'évaluer les capacités de la centrale à identifier, analyser et corriger les causes directes et les causes profondes de l'incident, ainsi que les facteurs y ayant contribué. Pour un examen simplifié reposant sur l'expérience et la connaissance d'experts en la matière, on peut avoir recours à différentes approches méthodologiques afin d'évaluer si l'analyse de la centrale est complète. Participez à une réunion ou à une analyse des causes profondes afin d'observer et d'évaluer l'opportunité et le degré d'efficacité du processus.

Durée des analyses

Examinez les enquêtes afin de déterminer si elles sont menées de façon rapide. Vérifiez l'existence d'une procédure prévoyant de recueillir les renseignements auprès des personnes impliquées dans l'incident aussi rapidement que possible. Confirmez que l'examen des incidents ayant des conséquences importantes sur la centrale se déroule de façon rapide (p.ex., arrêt d'urgence, mise en action du système de sûreté, incidents de manutention du combustible, etc.).

3.6.6. Actions correctives

Attentes

Les résultats des examens et des analyses du REX sont utilisés afin de définir des actions correctives. Les actions correctives portent sur les causes fondamentales du problème, plutôt que sur les symptômes, afin d'en éviter la répétition.

Les actions correctives sont hiérarchisées. Leur introduction est planifiée et effective. Les dates d'introduction de ces actions sont à l'image de l'importance du problème, des priorités de la centrale et de la volonté de prévenir la réapparition du problème. Les équipes de quart sont informées sans délai des incidents et des mesures correctrices sont adoptées afin de prévenir un nouvel incident.

Les actions correctives font l'objet d'un suivi afin d'en mesurer le degré d'achèvement et d'en vérifier l'introduction complète. Le degré d'avancement des actions correctives et leur efficacité sont vérifiés périodiquement. Les résultats de cet examen sont transmis à l'équipe de direction.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Les critères donnant la priorité à certaines actions correctives;
- Les indicateurs utilisés pour évaluer la rapidité de mise en œuvre des actions correctives;
- La liste des événements des 3 dernières années avec les causes directes, les arbres des causes et les actions correctives, ainsi qu'une description succincte de l'événement;
- La liste des événements les plus significatifs de la vie de la centrale en termes d'importance pour la sûreté, les enseignements tirés et les actions correctives;
- L'identification des événements récurrents avec leurs causes et leurs précurseurs;
- Les actions correctives relatives au facteur humain;
- La liste des actions actuellement lancées dans le cadre du retour d'expérience opérationnel;
- Un résumé des points critiques issus des autoévaluations et des évaluations externes concernant l'efficacité du programme d'expérience opérationnelle pendant les trois dernières années.

Évaluations

Identification des actions correctives

Vérifiez la présence de critères de prise de décision prudente pour définir les actions correctives et les planifier. Confirmez que des actions correctives adéquates découlant d'incidents extérieurs sont adoptées et font l'objet d'un suivi le cas échéant. Vérifiez que les actions correctives promulguées sont pertinentes, spécifiques, complètes, réalistes, réalisables, quantifiables et qu'elles peuvent être mises en œuvre de façon rapide.

Examinez le processus d'adoption d'actions correctives et le planning menant à leur mise en œuvre. Vérifiez que les personnes en charge de la mise en œuvre de ces actions correctives sont impliquées dans leur élaboration, ainsi que dans le programme d'actions correctives.

Vérifiez que les actions correctives sont hiérarchisées de façon systématique selon des critères spécifiques. Évaluez si ces critères traitent de la pertinence de la sûreté. Vérifiez qu'une analyse de risque est effectuée lors de la hiérarchisation. Examinez le schéma de hiérarchisation des actions et les critères pris en compte.

Confirmez que des programmes d'action corrective à court terme sont mis en place lorsque l'introduction des actions correctives complètes préconisées requiert un délai plus long.

Mise en œuvre des actions correctives

Évaluez si les actions correctives résultant d'examens immédiats d'incidents ayant des conséquences importantes sur la centrale sont mises en œuvre rapidement. Vérifiez que les défaillances qui ont un impact immédiat sur les conditions de sûreté ont été étudiées et corrigées avant de poursuivre l'exploitation. Vérifiez que les équipes de quart sont informées sans délai des incidents afin d'en prévenir la répétition.

Évaluez si l'équipe de direction est tenue pour responsable à un niveau adéquat de la mise en œuvre complète des actions correctives. Vérifiez si chaque action corrective est affectée à un groupe ou à une personne responsable qui en devient le propriétaire et le coordonnateur, prenant en charge son suivi et l'examen de son efficacité. Vérifiez si des réunions régulières ont lieu avec les personnes responsables et si les progrès sont mesurés par rapport aux objectifs définis. Évaluez si ces réunions sont efficaces et contribuent à enregistrer des progrès par rapport aux objectifs définis. Vérifiez le nombre d'actions correctives en attente et, parmi celles-ci, le nombre d'actions d'un même type (équipement, personnel, procédures). Vérifiez si elles se concentrent dans un seul service.

Suivi de l'état d'avancement des actions correctives

Confirmez la présence d'un système efficace de suivi de l'état d'avancement des actions en suspens. Vérifiez si certaines actions correctives ont été clôturées avant que leur efficacité soit vérifiée. Vérifiez si certains problèmes ont été clos avant qu'une action corrective soit réalisée. Vérifiez si certains problèmes ont été considérés comme clos à la suite de la mise au point d'un projet d'actions correctives, plutôt qu'à la suite de la mise en œuvre complète de ces actions correctives.

Évaluation de l'efficacité des actions correctives

Confirmez l'existence d'une procédure visant à mesurer l'efficacité des actions correctives. Vérifiez si l'efficacité des actions correctives est mesurée dans la pratique. Étudiez quelques actions correctives ayant été totalement mises en œuvre. Évaluez si les actions correctives antérieures ont contribué efficacement à l'élimination des causes directes, des causes profondes et des facteurs contribuant aux incidents (p.ex., les incidents initiateurs, les protections défectueuses, les situations semblables à un incident, les faiblesses organisationnelles). Vérifiez que les actions correctives antérieures ont permis de prévenir la répétition de l'incident.

3.6.7. Exploitation du retour d'expérience

Attentes

L'information REX est exploitée à tous les niveaux de la centrale. Le personnel est au courant des attentes de l'équipe de direction quant à l'exploitation de l'information REX. Le personnel de la centrale peut facilement accéder aux données REX. Il en connaît les modalités d'accès et y est sensibilisé.

La mise à profit du REX dans les activités professionnelles du personnel (p. ex., réunions de lancement de travaux ou d'évolutions, planification du travail, rapports d'équipe, etc.) permet de rappeler au personnel concerné les enseignements à tirer du REX, ainsi que les précautions à prendre pour accroître sa vigilance et réduire les risques.

Les données REX sont employées dans la formation. Elles sont compilées dans des modules destinés à la formation des opérateurs par simulation, ainsi qu'à celle du personnel de la centrale dans d'autres domaines.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Bref descriptif des programmes suivants: utilisation du REX interne et externe, ainsi que du programme portant sur les événements peu significatifs et les presque événements;
- Présentation des programmes d'amélioration des performances humaines;
- Bonnes pratiques prises en compte dans l'inventaire des procédures des trois dernières années;
- Inventaire des événements présenté dans le cadre du programme de formation de l'année précédente;
- Programmes de formation visant des actions correctives au niveau des performances humaines de l'année précédente;
- Inventaire des plans d'action actuellement en cours, résultant du REX;
- Résumé des points forts des autoévaluations et des évaluations externes quant à l'efficacité du programme REX des trois dernières années;
- Évolution des indicateurs employés pour surveiller la performance de la centrale en matière de sûreté et pour réaliser le suivi de l'efficacité du programme REX.

Évaluations

Disponibilité des informations sur le REX

Évaluez si le personnel de la centrale est au fait des événements significatifs récents, tant internes qu'externes. Vérifiez que les informations REX correspondantes sont d'ores et déjà accessibles à tout le personnel concerné. Vérifiez que les informations sont visibles au sein de la centrale (bulletins REX, notes, affiches, etc.). Vérifiez si le personnel de la centrale participe régulièrement à des réunions organisées à différents niveaux en vue de présenter les informations relatives aux événements internes et sectoriels et d'en débattre.

Déterminez le degré d'implication du siège social dans le programme REX et son utilisation efficace et coordonnée en vue de promouvoir les activités de la centrale et de communiquer avec d'autres entreprises de services publics et organisations externes. Déterminez dans quelle mesure les agents et les ingénieurs sont sensibilisés aux incidents et accidents significatifs survenus dans le secteur nucléaire, en particulier ceux qui concernaient des technologies similaires à celles de la centrale.

Application du REX

Recherchez des preuves attestant d'une décision et d'une action rapides quant à l'exploitation du REX à la suite d'événements ayant eu un impact significatif sur la centrale (p. ex., arrêt d'urgence). Vérifiez que les enseignements tirés des événements antérieurs sont diffusés et mis en œuvre dans les réunions de lancement de travaux. Évaluez si les informations sont fournies dans les délais impartis et avant la mission (juste à temps). Analysez si les enseignements tirés de l'analyse immédiate des événements ayant eu un impact significatif sur la centrale ont été diffusés dans les délais par voie de synthèses préopératoires, de programmes de lecture dirigée, etc. Vérifiez que l'information REX sectorielle est exploitée lors des analyses des événements internes.

Vérifier que l'équipe de direction et la hiérarchie organise régulièrement des séances d'information du personnel sur la problématique de la sûreté et sur les enseignements à en tirer. Évaluez si ces séances sont efficaces et améliorent effectivement la performance du personnel. Assistez à des réunions REX afin de s'assurer de leur efficacité et de vérifier le degré d'implication des participants. Assistez aux réunions quotidiennes afin d'observer et de vérifier que les enjeux REX sont pris en compte et font l'objet de l'attention appropriée.

Mesurez la portée de la mise en œuvre des bonnes pratiques dans les activités de la centrale. Vérifiez si les bonnes pratiques sont prises en compte lors de l'examen des procédures ou de l'établissement de nouvelles procédures.

Utilisation du REX dans la formation

Confirmez que les enseignements tirés des récents événements internes et externes sont intégrés dans les formations de recyclage (p. ex., formation sur simulateur). Vérifiez que des disciplines autres que la conduite (p. ex., la maintenance) figurent à l'ordre du jour. Assistez aux séances de formation afin d'observer et de vérifier que les enjeux REX sont pris en compte et intégrés dans le programme de formation.

3.6.8. Bases de données et tendances du retour d'expérience

Attentes

Des bases de données inhérentes aux événements, aux manquements, aux anomalies ou aux écarts sont constituées en vue de faciliter une vue d'ensemble et une analyse globale du REX sous l'angle organisationnel, des facteurs humains, des défaillances matérielles, de la gestion du travail et des rapports relatifs aux écarts de maintenance. Pour les événements significatifs, les événements peu significatifs (mineurs) et les presque événements (événements sans conséquences, problèmes potentiels), des graphiques issus du système d'analyse tendancielle de la base de données (paramètres d'analyse tendancielle) sont établis dans un souci de présentation transparente des données facilitant le diagnostic de la performance examinée, l'identification de modèles, d'anomalies tendancielle et de faits récurrents, l'établissement d'un exposé succinct sur la gestion de la centrale et le centrage sur les actions. L'analyse des tendances s'effectue régulièrement; ses résultats sont communiqués à l'équipe de direction. Des actions sont prises en vue d'inverser les tendances négatives identifiées, potentiellement assorties de conséquences fâcheuses.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Méthodologie suivie pour l'analyse des incidents et leur regroupement en tendances;
- Évolution des indicateurs employés pour surveiller les performances de la centrale en matière de sûreté et pour réaliser le suivi de l'efficacité du programme REX;
- Inventaire des incidents survenus au cours des trois dernières années avec leurs causes directes, leurs causes profondes, les actions correctives et une brève description de l'incident;
- Liste des événements les plus significatifs dans l'histoire de la centrale, en termes de sûreté, d'enseignements tirés et d'actions correctives;

- Diagrammes de production par tranche portant sur les trois dernières années (illustrant l'évolution de la production et les interruptions programmées, accidentelles ou causées par le rechargement);
- Dernier rapport de synthèse du REX;
- Analyse tendancielle des performances humaines.

Évaluations

Vérifiez que les événements sont catégorisés ou codés (p. ex., code centrale, équipement, personnel, procédures, processus de gestion, causes directes, causes profondes, degré d'importance, respect des critères en matière d'établissement de rapports, etc.). Évaluez si les critères de catégorisation ou de codage sont mentionnés de manière adéquate aux fins d'analyse tendancielle. Évaluez si l'application d'une catégorisation ou d'un codage cohérent est tangible.

Évaluez si les caractéristiques du système d'analyse tendancielle employé sont complètes (équipement, personnel, processus, etc.). Vérifiez que le système permet d'effectuer des recherches conviviales et flexibles sur les tendances. Confirmez que des analyses tendancielles régulières sont effectuées. Analysez les rapports préparés et les résumés émis. Évaluez si ces rapports sont relativement actuels et pertinents.

Vérifiez que les tendances défavorables sont examinées et que des actions correctives sont prises. Vérifiez si des comptes rendus réguliers de gestion et des analyses du degré d'importance sont effectués et si des actions sont prises en fonction de leurs résultats. Vérifiez si ces mesures se traduisent dans les plans d'action de la centrale.

Analysez la manière dont les problèmes capitaux sont identifiés. Formulez des commentaires quant aux problèmes capitaux en matière de sûreté. Vérifiez que les problèmes relatifs au matériel, aux procédures et au personnel sont bel et bien identifiés. Formulez des commentaires quant à leurs ratios.

Passez en revue les problèmes capitaux de sûreté non résolus, identifiés par le processus d'analyse tendancielle. Formulez des commentaires quant à leur degré d'importance en termes de sûreté (causes, conséquences). Formulez des commentaires quant à la priorité donnée par la centrale aux actions correctives. Évaluez si ces problèmes de sûreté non résolus présentent un point faible: capacité à identifier les problèmes avant qu'ils ne donnent lieu à des défaillances ou des événements, capacité à analyser de manière adéquate et exhaustive les problèmes identifiés ou incapacité à mettre en œuvre les mesures correctives appropriées et globales en temps voulu. Vérifiez si l'aptitude à identifier, analyser ou corriger les problèmes a été évaluée au fil des ans.

Contrôlez si le degré d'importance des conséquences des événements en termes de sûreté a fait l'objet d'une analyse tendancielle au fil des ans. Vérifiez si les tendances positives ou défavorables ont fait l'objet de commentaires. Analysez si les sources de données REX telles que les défaillances matérielles, l'assurance qualité, le contrôle qualité, le règlement de maintenance, l'ALARA, la sécurité industrielle sont liées au programme REX.

3.6.9. Évaluations et indicateurs du retour d'expérience

Attentes

Des autoévaluations et une évaluation indépendante sont effectuées périodiquement en vue de déterminer l'efficacité du programme REX, ainsi que l'usage efficace des informations REX. L'autoévaluation concerne toutes les étapes du processus REX. L'équipe de direction est informée des résultats de l'autoévaluation. Ceux-ci sont utilisés pour identifier les faiblesses du programme REX et pour procéder aux améliorations requises.

Des indicateurs sont employés pour surveiller les performances de la centrale en matière de sûreté. Les tendances révélées par les indicateurs sont évaluées à la faveur de l'autoévaluation. Exemples d'indicateurs: indisponibilité récurrente des systèmes de sûreté, événements impliquant la sûreté industrielle, arrêt d'urgence du réacteur, déchets de faible activité, doses de radiation.

Des indicateurs sont employés dans le but d'effectuer le suivi de l'efficacité du programme REX. Exemples d'indicateurs: temps moyen de tri préalable des documents REX, nombre et ancienneté des rapports en attente d'évaluation, nombre et ancienneté des actions correctives en attente de mise en œuvre, événements récurrents et causes profondes, travaux répétés, pourcentage de comparaison des événements détectés via les programmes de surveillance et de qualité par opposition aux défaillances opérationnelles ou à la dégradation en service.

Une comparaison au moyen d'indicateurs industriels est réalisée. Les résultats de la comparaison sont pris en compte afin de déterminer le potentiel d'amélioration.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Résumé des points forts des autoévaluations et des évaluations externes quant à l'efficacité du programme REX des trois dernières années;
- Graphiques de production par tranche portant sur les trois dernières années (illustrent l'évolution de la production et les interruptions programmées, accidentelles ou causées par le rechargement);
- Évolution des indicateurs employés pour surveiller la performance de la centrale en matière de sûreté et pour réaliser le suivi de l'efficacité du programme REX;
- Événements récurrents, causes récurrentes et actions correctives répétitives;
- Compte rendu des comités de sûreté de la centrale et du siège social;
- Dernier rapport de synthèse du REX.

Évaluations

Vérifiez si une autoévaluation de l'efficacité du processus REX est effectuée à intervalles réguliers. Si ce n'est pas le cas, analysez comment la centrale détermine l'efficacité de ses programmes visant à améliorer la prévention des défaillances opérationnelles.

Vérifiez que la ponctualité globale du processus REX dans le cadre de la réponse aux événements fait l'objet d'un examen régulier. Vérifiez si la ponctualité globale de l'état d'avancement des actions correctives fait l'objet d'un examen régulier. Vérifiez si la qualité globale de l'analyse et l'adéquation des actions correctives mises au point font l'objet d'un examen régulier. Vérifiez si l'efficacité des actions correctives est validée.

Vérifiez que l'applicabilité et l'adéquation des indicateurs de performance sont prises en compte de manière régulière.

Vérifiez si les recommandations formulées lors des autoévaluations et des études antérieures sont suivies d'actes et si une amélioration a été obtenue. Vérifiez si les résultats du rapport antérieur sont comparés à la situation actuelle. Tentez d'isoler les incidents répétés et de trouver les actions correctives y correspondant. Vérifiez si l'autoévaluation a été conduite par des membres du personnel disposant d'une autorité suffisante pour être à la base de changements dans le processus.

Confirmez que l'efficacité du processus REX fait l'objet de rapports périodiques (annuellement, semestriellement, etc.) qui mettent en évidence les faiblesses et le potentiel d'amélioration. Vérifiez si le siège social et l'équipe de direction de la centrale reçoivent des analyses régulières portant sur les performances de la centrale en matière de sûreté et la mise à profit efficace du REX dans une optique d'amélioration de ces performances. Vérifiez si les comités de sûreté de la centrale et du siège social procèdent à l'évaluation de l'utilisation efficace du REX dans une optique d'amélioration des performances.

3.7. RADIOPROTECTION

Le régime de la radioprotection (RP) établi et mis en œuvre par l'organisation exploitant la centrale nucléaire doit s'assurer que toutes les doses reçues pendant les phases d'exploitation dues à l'exposition aux radiations ionisantes ou dues à tous les dégagements prévus de matières radioactives de la tranche sont maintenues en dessous des limites prescrites et ALARA. Les contrôles RP effectués lors du fonctionnement de l'unité, y compris la gestion des effluents radioactifs et la production de déchets, doivent être réalisés non seulement sur les travailleurs et les membres du public exposés, mais également pour empêcher ou réduire d'éventuelles expositions potentielles et atténuer leurs conséquences.

Références: [2-4, 6, 11, 14, 19-22, 35 et 42]

3.7.1. Organisation et fonctions

Attentes

Les objectifs de la RP doivent être clairement définis dans les politiques de sûreté de l'organisation exploitante et être communiqués au personnel et à la hiérarchie de la centrale. Pour atteindre ces objectifs, un programme RP bien structuré doit être établi et mis en œuvre. Le programme doit être décrit dans les politiques et procédures de la centrale et doit répondre aux prescriptions des normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements (NFI). L'équipe de direction doit s'assurer que les politiques et procédures de RP sont bien comprises par le personnel de la centrale. Le programme de RP doit clairement chercher à atteindre un niveau de performance en RP bien au-dessus des conditions de sûreté minimum.

La mise en œuvre du programme de RP doit être soutenue par des procédures écrites exigeant une haute performance en RP, une surveillance et une évaluation périodiques de l'exécution et l'implication du personnel responsable de leur exécution. Des indicateurs de performance doivent être établis pour promouvoir les attentes et les normes de l'équipe de direction et être indiqués dans des évaluations périodiques.

La fonction RP de l'organisation exploitante doit être suffisamment indépendante et disposer de moyens suffisants pour imposer et donner un avis sur les règlements de RP, les normes, les procédures et les méthodes de travail sûres. Du personnel, des équipements et des moyens financiers suffisants doivent être fournis pour mettre en application le programme RP. Un groupe indépendant de RP (dans certains pays connu sous le nom de Health Physics Group) doit être établi. Il a autorité pour imposer les règlements de RP, les normes, les procédures, des méthodes de travail sûres et une surveillance appropriée en RP. Une planification des rotations de postes doit être établie dans le groupe de RP. Le directeur de RP doit avoir un accès direct à l'équipe de direction de la centrale pour les sujets concernant la radioprotection. L'organisation de RP doit être bien définie et comprise, y compris les interfaces avec d'autres services de la centrale.

Tous les niveaux de la hiérarchie et les agents doivent adhérer aux prescriptions et aux bonnes pratiques en matière de RP en fonction de leur niveau de responsabilité. Le groupe de RP ainsi que les agents et la hiérarchie doivent être formés et qualifiés dans les domaines de RP à un niveau approprié à leurs responsabilités. Tout le personnel de la centrale doit se rendre compte des risques radiologiques et des mesures de protection nécessaires.

Le programme de RP doit prévoir le contrôle sanitaire du personnel qui peut être professionnellement exposé aux rayonnements afin d'assurer leur santé physique et de leur donner des conseils en cas de surexposition accidentelle.

L'organisation exploitante doit vérifier, au moyen de surveillance, d'inspections et d'audits, que le programme de RP est correctement mis en application et que ses objectifs sont remplis, et doit entreprendre des actions correctives au besoin. Le programme doit être révisé et mis à jour à la lumière de l'expérience.

L'objectif principal d'incorporer des principes d'assurance qualité en RP doit permettre d'améliorer la sûreté en établissant la confiance dans les résultats de RP. Les avantages additionnels doivent être le renforcement de l'efficacité en établissant un système pour améliorer la RP basé sur l'utilisation d'une expérience appropriée (enseignements), l'identification et la correction rapide des insuffisances et la surveillance des performances.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Organigramme du service de RP ainsi que les responsabilités fonctionnelles de chaque fonction;
- Sections appropriées du rapport final de sûreté concernant la RP;
- Normes de RP, buts et indicateurs de performance utilisés dans la centrale;
- Procédures de RP;
- Section de RP du rapport annuel de la centrale;
- Dossiers de formation et de qualification du personnel;
- Rapports de routine, d'audits et de recherche;
- Descriptions des postes du personnel de RP;
- Parties appropriées du programme AQ.

Évaluations

Politique de radioprotection

Vérifiez que l'équipe de direction a bien développé une politique concernant la RP, particulièrement concernant le principe d'ALARA. Déterminez si tous les niveaux de la

hiérarchie et des agents ont une responsabilité de RP et des bonnes pratiques de travail dans les limites de leur autorité et de leur formation. Déterminez si la hiérarchie et le groupe de RP ont pris des mesures adéquates pour motiver les agents afin de se conformer aux prescriptions de RP.

Étudiez l'approche employée pour contrôler les expositions aux rayonnements résultant de l'exploitation de la centrale. Déterminez comment les politiques, les critères, les procédures, les limites administratives, les buts, etc., sont établis pour la RP. Identifiez quels paramètres ou indicateurs de performance sont employés pour évaluer l'efficacité du programme de RP (par exemple, dose collective de différents groupes de travail y compris des sous-traitants, dose collective totale de la centrale, niveau de contamination, fréquence et sévérité des expositions non planifiées au-dessus des limites administratives et de sûreté, activité des effluents gazeux et liquides, fréquence des rejets non contrôlés dans l'environnement, etc.).

Vérifiez si l'équipe de direction de la centrale sait à quels groupes de travail, à quelles activités et systèmes d'unité sont associés de fortes doses collectives et/ou fortes doses individuelles. Évaluez comment les problèmes sont identifiés, évalués et regroupés sous forme de tendances et comment les insuffisances sont corrigées. Déterminez si les événements radiologiques sont soumis à l'analyse des causes. Évaluez comment les enseignements des événements passés sont incorporés sous forme de retour d'expérience aux politiques, aux procédures et aux pratiques. Déterminez si le personnel est au courant des enseignements tirés et de l'expérience opérationnelle d'autres centrales similaires.

Déterminez si les indicateurs de performance et les événements radiologiques significatifs sont signalés au Comité de direction et de sûreté de la centrale (ou à un corps équivalent). Déterminez si le personnel de la centrale est quotidiennement informé des buts, des indicateurs de performance, des événements radiologiques significatifs et des enseignements à retenir de ces événements.

Déterminez à quel point l'équipe de direction s'assure que des activités appropriées d'assurance qualité sont exécutées en ce qui concerne les activités de RP telles que le contrôle de documents, l'étalonnage d'équipements, la gestion des registres, etc.

Évaluez à quel point l'équipe de direction de la centrale surveille et évalue l'exécution et l'efficacité de la RP et si elle est soumise à des audits internes et externes. Confirmez que l'équipe de direction se rend compte de la façon dont les performances de la radioprotection se comparent à d'autres unités de conception semblable.

Passez en revue le rôle et la portée globale du programme de RP et déterminez si l'équipe de direction investit dans le domaine RP et les bonnes pratiques de travail. Confirmez que le programme inclut les recommandations faites par la CIPR et l'AIEA, y compris les principes ALARA.

Vérifiez si le programme de RP s'assure que toutes les personnes (employés de la centrale et sous-traitants) affectées au travail dans des zones de rayonnement sont qualifiées pour un tel travail.

Vérifiez si les aspects opérationnels de la centrale concernant le programme de RP sont périodiquement révisés en fonction de l'expérience, en particulier si des modifications de la centrale sont proposées ou si de nouvelles prescriptions de l'organisme de sûreté deviennent applicables pendant la vie opérationnelle de l'unité.

Fonctions et responsabilités

Examinez l'attribution des fonctions et des responsabilités en RP entre la conduite, l'entretien et les autres services de la centrale et du groupe spécialisé de RP. Identifiez la charge de travail exécutée et les services fournis par le groupe de RP.

Évaluez l'indépendance et l'autorité du groupe de RP. Déterminez si le groupe de RP a suffisamment d'autorité pour arrêter le travail si des pratiques en matière de radioprotection sont jugées peu sûres.

Évaluez si les moyens (humains et matériels) du groupe de RP sont suffisants pour exercer ses responsabilités et si des moyens additionnels tels que du personnel professionnel et technique supplémentaire peuvent être mis à sa disposition si la nécessité surgit. Confirmez que la préparation des remplacements de postes est une pratique établie dans le groupe de RP. Partagez les résultats de votre évaluation à cet égard avec l'expert MOA.

Déterminez si le responsable de RP participe aux prises de décision de la centrale et a accès direct à l'équipe de direction de la centrale. Vérifiez s'il y a un processus pour que le personnel signale les problèmes de sûreté. Déterminez si les conseils et le travail du groupe RP sont considérés et si l'équipe de direction de la centrale met en application leurs recommandations.

Examinez le rôle du groupe RP dans le développement des normes techniques et des caractéristiques liées aux aspects de radioprotection d'exploitation de la centrale (par exemple caractéristiques pour l'instrumentation radiologique, le matériel de protection, la dosimétrie, etc.).

Déterminez le rôle du groupe de RP dans l'évaluation ou l'approbation conjointe de certains manuels d'exploitation, procédures de maintenance, etc., et systèmes auxiliaires où des risques radiologiques professionnels peuvent être présents.

Interfaces avec les autres groupes de la centrale

Identifiez les types d'interactions du service RP avec le service conduite, le groupe de soutien technique, le service maintenance, etc., pour respecter l'application et la mise en œuvre quotidienne des règlements, des normes et des pratiques en matière de radioprotection dans toute la centrale.

Déterminez si le service de RP réagit d'une façon opportune aux demandes faites par la conduite et les autres services. Déterminez comment différents points de vue sont résolus. Identifiez les exemples de difficultés qui ont été résolues dans le passé. Déterminez si des problèmes sont encore non résolus et examinez leur programmation de résolution.

Examinez quelques exemples de coopération du groupe de RP avec d'autres services liés à la planification d'activités liées aux risques radiologiques.

Évaluez les dispositions spéciales, si elles sont appropriées, concernant l'organisation et la surveillance des sous-traitants.

Qualification du personnel

Le programme et les processus de formation et de qualification sont principalement évalués par l'expert évaluant TQ. Cependant, pendant vos entretiens et vos observations des activités, déterminez si le niveau d'expérience et la compétence du service RP, de tout autre personnel,

des sous-traitants et des visiteurs sont appropriés à leurs tâches. Vérifiez si le personnel est bien informé des pratiques de travail et des procédures en vigueur sur la tranche.

Examinez les prescriptions de formation, d'expérience et de qualification pour chaque fonction dans le service de RP.

Vérifiez si une formation spéciale, telle que la formation sur maquettes et les répétitions du travail prévu, est donnée pour les personnes qui travaillent dans des zones hautement radioactives, de sorte que le temps passé dans de telles zones puisse être réduit à son minimum.

Vérifiez que le personnel de l'unité, y compris le personnel des sous-traitants, est spécifiquement formé et qualifié pour l'utilisation de vêtements de protection et du matériel de protection spécial. Vérifiez que des personnes manipulant, délivrant ou décontaminant les vêtements de protection et le matériel de protection respiratoire sont également convenablement instruites.

Déterminez que le contenu technique des programmes de formation RP (pour le personnel RP et pour tout autre personnel) est techniquement solide, à jour et approprié aux fonctions et aux responsabilités des stagiaires.

Coordonnez l'évaluation ci-dessus avec l'expert de la formation (section 3.2).

Surveillance médicale

Contrôlez si des dispositions existent pour le contrôle médical du personnel professionnellement exposé selon des recommandations de la CIPR et de l'AIEA.

Vérifiez que des conseils médicaux sont disponibles après n'importe quelle surexposition ou potentielle surexposition aux rayonnements externe ou interne au-delà des valeurs indiquées par l'autorité compétente.

Assurance de qualité de la radioprotection

Vérifiez qu'un programme d'AQ existe pour la radioprotection.

Vérifiez si la hiérarchie a les responsabilités suivantes:

- Établir, mettre en application et maintenir le programme d'AQ;
- S'assurer que le personnel RP est compétent pour effectuer le travail;
- S'assurer que les articles, les services et les processus qui ne rencontrent pas les critères sont identifiés et promptement corrigés;
- S'assurer que les documents établissant le programme RP sont préparés, révisés, approuvés, publiés, distribués, autorisés et mis à jour de manière adéquate;
- Établir un système de gestion des registres qui prévoit l'identification, le classement, le stockage sûr, l'entretien, la récupération et la disposition des enregistrements;
- Établir un système de fourniture qui s'assure que les articles achetés répondent aux critères établis et remplissent leur fonction;
- Établir quel travail doit être testé pour être accepté.

Vérifiez si le personnel de la conduite est responsable de:

- La planification et l'exécution du travail selon des niveaux adéquats, des procédures approuvées, des instructions de travail et toutes autres conditions établies;
- L'utilisation des principes scientifiques solides et de données vérifiées dans le processus de conception;
- L'obtention d'articles, d'équipements et de matériaux auprès de fournisseurs qualifiés dans des conditions contrôlées;
- S'assurer que les articles, les équipements et les services sont inspectés ou examinés afin de démontrer qu'ils rempliront leur fonction comme prévu; (l'étalonnage des appareils de mesure en est un exemple).

3.7.2. Contrôle des travaux sous rayonnement

Attentes

L'exposition à des sources de rayonnement externe et interne à la centrale nucléaire doit être réduite à des niveaux de dose qui sont aussi bas que raisonnablement possible (ALARA). Ce principe doit s'appliquer à l'individu et aux doses collectives. La responsabilité d'optimiser l'exposition professionnelle doit se trouver à différents niveaux hiérarchiques et dans le service RP. Le travail en zones contrôlées doit être autorisé conformément aux procédures appropriées. Le contrôle des entrées et sorties des zones radiologiques doit être établi et maintenu. Un programme de surveillance des conditions radiologiques doit être établi pour les secteurs indiqués.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Les normes de RP ou les extraits pertinents sur le contrôle de l'exposition professionnelle;
- La classification des zones contrôlées et supervisées;
- La classification des zones selon les niveaux de radioactivité et de contamination;
- Des autorisations ou permis de travail (y compris également de « risque élevé ») et procédures de travail sous rayonnements concernant leur problématique;
- Des rapports d'enregistrements de rayonnements;
- Les procédures de déplacement d'équipements de la zone contrôlée;
- Les programmes détaillés de contrôle quotidien sur les lieux de travail.

Évaluations

Autorisations de travail en zone contrôlée

Évaluez les procédures utilisées pour la planification anticipée du travail à entreprendre en zones contrôlées, où il est possible que des niveaux significatifs d'irradiation ou de contamination puissent se produire. Examinez le rôle du service RP dans la planification des activités à la centrale impliquant un risque d'exposition significatif aux rayonnements ionisants, particulièrement en donnant des conseils sur les conditions dans lesquelles le travail peut être entrepris en zone contrôlée.

Évaluez le processus du permis de travail sous rayonnement (RWP) et son exécution. Déterminez si les RWP sont préparés et publiés seulement par les individus qui ont été entièrement formés sur le processus RWP de l'unité et autorisés par la hiérarchie et/ou par la hiérarchie de RP. Déterminez si la teneur du RWP fournit toutes les informations nécessaires pour la protection des travailleurs.

Examinez certains RWP récents. Vérifiez l'exhaustivité des informations et des instructions présentées dans le RWP en complément de la description du travail. Vérifiez si le RWP est signé par un membre autorisé du service de RP signifiant que le travail décrit peut être effectué sans risque si les précautions indiquées sont suivies.

Déterminez quelles dispositions spéciales sont prises contre les risques peu communs. Vérifiez que des procédures spéciales existent pour la planification des RWP, pour des travaux de risque élevé où les champs de rayonnement très élevés peuvent exister, où il y a une probabilité de rencontrer de l'activité dans l'air ou des changements importants des conditions radiologiques. Passez en revue les conseils fournis dans ces procédures en particulier les dispositions pour entreprendre des analyses de risque détaillées, des maquettes, des répétitions ainsi que toute disposition spéciale, surveillance radiologique spéciale, vêtements de protection, utilisation d'appareils photo pour la surveillance à distance du travail, etc.

Puisque la connaissance des agents est essentielle en ce qui concerne les contrôles externes et internes d'exposition, étudiez les informations fournies aux agents intervenant sous rayonnements. Interrogez les agents et observez leurs activités sur les lieux de travail sous rayonnement afin d'évaluer leur compréhension des informations essentielles et s'ils suivent les procédures.

Confirmez que, suite à une exécution rigoureuse des principes ALARA pour l'exposition aux rayonnements ionisants, les doses d'exposition individuelles et collectives sont raisonnablement basses.

Contrôle des zones désignées et des sites individuels

Observez la délimitation, la signalisation et le contrôle des zones contrôlées.

Aux points d'accès des zones contrôlées, observez si les agents lisent normalement les instructions et signent les RWP. Observez s'ils reçoivent les consignes appropriées, des dosimètres supplémentaires et du matériel de protection.

Évaluez la disposition physique des points d'accès en zones contrôlées, dont le nombre doit être réduit au minimum. Déterminez si les points d'accès conviennent à la diffusion d'information et quelle est la gestion des dosimètres spéciaux du personnel ainsi que du matériel de protection, etc. Observez plusieurs exemples de travail impliquant des risques significatifs de rayonnement pour confirmer l'application des mesures de protection.

Évaluez si des appareils de contrôle manuel ou automatique adéquats de contamination de personnel sont présents aux points de sortie des zones contrôlées et observez si tout le personnel emploie ces moniteurs pour vérifier leur non-contamination avant de sortir.

Étudiez le programme de la centrale sur le mouvement et le transfert des outils, des équipements et des matériaux hors des zones contrôlées. Assurez-vous que le passage d'outils, d'équipements et de matériaux à travers la frontière de zone contrôlée est réduit au minimum. Évaluez si les travailleurs ou le personnel RP entreprennent les études radiologiques appropriées au point de sortie en ce qui concerne l'évacuation des articles afin de s'assurer que la contamination et le rayonnement sont au-dessous des niveaux indiqués.

Observez si un manuel ou des systèmes d'aides par ordinateur sont employés au point de contrôle d'accès pour vérifier que le statut des agents est à jour en ce qui concerne l'enregistrement de dose, la formation, l'essai d'adaptation du respirateur et toutes les autres conditions spéciales.

Déterminez si différents emplacements de travail sont marqués et signalés avec les conditions radiologiques réelles. Déterminez que les barrières à enjamber et les dispositions associées de contrôle de contamination sont présentes.

Vérifiez si des refuges et des zones d'attente sous faible rayonnement sont prévus. Observez si les secteurs dans lesquels l'exposition évaluée excède les taux prévus sont fermés à clef pour empêcher l'entrée non autorisée. Vérifiez que des panneaux d'indications mis en place aux points chauds fournissent des informations précises sur les conditions de radiation locales.

Vérifiez si un système approprié existe pour contrôler les conditions radiologiques dans les laboratoires et les ateliers chimiques chauds. Vérifiez la fréquence des enquêtes de rayonnement dans ces zones. Vérifiez la pertinence des équipements de RP fixes et portatifs employés par les agents.

Déterminez si un système de stockage d'outil contaminé est en place. Une disposition spéciale doit être prise pour l'inventaire, le stockage et la récupération des outils et des équipements spéciaux utilisés pendant les arrêts de tranche.

Programme de contrôle sur le lieu de travail

Déterminez que le programme de contrôle sur le lieu de travail caractérise correctement les conditions radiologiques (y compris les risques d'exposition interne) d'une façon précise et rapide. Observez un rapport et déterminez si le programme des rapports courants est suffisamment complet pour fournir des informations exigées sur les conditions de rayonnement à l'intérieur et en dehors des zones contrôlées. Ce programme doit inclure des dispositions pour identifier les tendances des niveaux de rayonnement, des zones problématiques et des points chauds.

Vérifiez si le programme de contrôle est assez complet pour identifier les changements des conditions radiologiques des secteurs contrôlés ou surveillés.

Étudiez le programme pour produire, maintenir, rechercher et faire usage d'enregistrements du lieu de travail surveillé afin de s'assurer qu'une utilisation efficace de cette information peut être faite.

Déterminez que la centrale a des bonnes pratiques aussi bien en matière de réduction des fuites que de propreté. Là où la fuite de liquides contaminés ne peut pas être empêchée, assurez-vous qu'elle est contrôlée par l'utilisation de barrières et de dispositifs de collecte. Évaluez comment la centrale réduit au minimum la diffusion de la contamination.

Observez comment la surveillance de la contamination du personnel est effectuée et évaluez si les endroits choisis pour la surveillance de la contamination du personnel sont judicieux. Un programme de réponse efficace à la détection de la contamination de personnel, y compris de l'enregistrement, de la décontamination, de la détermination de la cause, les actions correctives promptes et de l'évaluation d'exposition, doit être en place. Passez en revue les dossiers de ce programme pour évaluer son efficacité.

3.7.3. Contrôle de l'exposition professionnelle

Attentes

L'exposition professionnelle à la centrale doit être suffisamment contrôlée pour que les limites de dose recommandées par la CIPR et l'AIEA ne soient pas dépassées. L'optimisation des mesures de protection et de sûreté ou l'application du principe d'ALARA (pour maintenir des doses aussi basses que raisonnablement possible, les facteurs économiques et sociaux étant pris en considération) doit être effectuée. En examinant les procédures et activités de travail, la réduction de doses doit recevoir la priorité la plus élevée. Une hiérarchisation des mesures de contrôle doit être prise en considération dans le cadre de l'optimisation. Premièrement, le déplacement ou la réduction de l'intensité de la source de rayonnement doit être considéré. Seulement après cela, l'utilisation des moyens technologiques afin de réduire les doses peut être considérée. L'utilisation de systèmes de travail doit alors être considérée et, pour finir, l'utilisation du matériel de protection personnel.

La surveillance des doses individuelles et la gestion des enregistrements de dose doivent être conformes aux conditions établies par l'autorité de sûreté et doivent être conformes aux recommandations applicables de la CIPR et de l'AIEA. Des expositions liées au travail dans les zones contrôlées doivent être individuellement surveillées et enregistrées afin de s'assurer que le principe ALARA est respecté et que les limites de sécurité ne sont pas dépassées. Dans les situations où des concentrations significatives de l'activité dans l'air sont envisagées, la dosimétrie interne appropriée doit être disponible, y compris l'anthropo-gammamétrie. Des dispositions de surveillance indirecte et une méthode additionnelle pour évaluer l'exposition interne doivent exister.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Normes de RP du site ou extraits pertinents de contrôle de dose de rayonnement;
- Enregistrements d'évaluation d'exposition professionnelle (pour le personnel de la centrale et les sous-traitants);
- Rapport de surexposition (si possible);
- Procédures pour la surveillance de dose externe;
- Procédures pour surveiller la contamination interne;
- Procédures pour surveiller l'activité de l'air et la contamination de surface;
- Programme de planification de dose et de limitation de l'exposition;
- Procédures de nettoyage et de décontamination des zones et de l'équipement.

Évaluations

Confirmez que, pour l'optimisation, tous les facteurs appropriés sont pris en considération, comme:

- L'équilibre entre les doses aux agents et les doses au public;
- L'équilibre entre les doses actuelles dues aux déchargements et les doses futures dues au confinement des mêmes substances radioactives à solidifier en tant que déchets;
- Les expositions résultant de différents travaux;
- Les exigences concernant la sûreté, la sécurité classique et la radioprotection;
- Les options de gestion des déchets radioactifs et de démantèlement.

Vérifiez que le compromis entre les divers facteurs est considéré. Dans la plupart des situations, une approche qualitative basée sur le jugement professionnel peut être suffisante pour prendre des décisions les plus favorables. Confirmez que, dans les situations qui sont quantifiables, l'analyse coûts-avantages ou toute autre décision quantitative facilitant des techniques est employée.

Mise en œuvre du principe ALARA

Déterminez que le principe ALARA est utilisé à toutes les étapes de la planification et de l'exécution de travail. Déterminez comment tous les niveaux hiérarchiques de la centrale, tous les services techniques et de maintenance expriment leur engagement au principe ALARA et l'incorporent dans les actions et les pratiques quotidiennes de travail. Identifiez les exemples spécifiques des moyens pratiques par lesquels le principe ALARA est mis en application.

Vérifiez si des méthodes pratiques telles qu'énumérées ci-dessous sont employées pour la réduction de dose:

- Réduction des niveaux de rayonnement dans des zones de travail;
- Réduction de la contamination extérieure et dans l'air;
- Réduction du temps de travail;
- Optimisation de la main d'œuvre des équipes de travail;
- Augmentation de la distance de la source principale de rayonnement;
- Fourniture de moyens de protection provisoires;
- Identification des secteurs de faible dose où les travailleurs peuvent se rendre sans quitter la zone contrôlée si le travail est interrompu pendant une courte période.

Étudiez l'usage des objectifs de doses individuelles et collectives comme partie intégrante du programme ALARA. Déterminez si les services du site (par exemple le service conduite, le service maintenance, le service de soutien technique, etc.) surveillent leurs propres doses collectives.

Identifiez quelles précautions ou dispositions spécifiques sont prises afin de réduire les différentes doses collectives pour chaque groupe de travail, y compris chez les sous-traitants. Comme condition préalable à l'approbation de différentes doses au-delà des limites administratives, vérifiez que la hiérarchie est obligée de rendre compte des mesures spécifiques qu'elle utilisera pour les agents sous son autorité afin de respecter le principe ALARA.

Déterminez si l'équipe de direction prend les dispositions spéciales pour identifier les individus qui ont fait des suggestions ou mis en œuvre des actions qui ont eu comme conséquence la réduction significative de doses individuelles ou collectives.

Examinez le programme de réduction à la source. Identifiez quelques moyens pratiques pour réduire les produits radioactifs, par exemple optimisation du pH, réduction de cobalt, chimie appropriée de l'eau, nettoyage de l'eau d'alimentation, déplacement de point chaud, etc.

Passez en revue les doses collectives réelles et les différentes doses maximales reçues pendant les deux dernières années et déterminez l'efficacité du programme par rapport à d'autres installations et aux meilleures pratiques internationales.

Confirmez que des niveaux de recherche sont établis en termes de quantités mesurables telles que différentes doses, prises, taux de dose ou niveaux de contamination. Les niveaux de recherche sont souvent un composant d'un programme ALARA. Vérifiez qu'un examen de la

situation pour déterminer les causes et, au besoin, pour lancer de nouvelles mesures de contrôle des expositions est initié si un niveau de recherche est franchi.

Confirmez que les résultats du programme ALARA sont présentés périodiquement dans des rapports écrits. Vérifiez que les études incluent des comparaisons d'exposition pour les travaux courants d'une fois à l'autre, comme des comparaisons avec les résultats réalisés aux équipements semblables ailleurs dans l'industrie (niveaux repères). Vérifiez que ce processus d'étude est entre autres utilisé pour évaluer et analyser l'exécution de manière à ce que des actions correctives puissent être indiquées pour traiter toutes les tendances défavorables.

Contrôle de la contamination interne

Étudiez les procédures de la centrale traitant du contrôle de la contamination du personnel. Déterminez que manger, boire, fumer et mâcher dans des zones contrôlées est interdit (ou si c'est permis, des mesures compensatoires suffisantes sont appliquées).

Évaluez la compréhension qu'ont les agents et les sous-traitants des raisons des mesures de contrôle de la contamination et de l'importance de s'y conformer entièrement.

Déterminez si la surveillance de la contamination interne pour des ingestions de radionucléides est effectuée sur le personnel et les sous-traitants de la centrale initialement à l'entrée de la centrale, à intervalles périodiques ensuite, à la sortie et après accident ou incident où une ingestion de matériel radioactif pourrait s'être produite.

Déterminez si l'usage d'équipement de protection est encouragé par une formation pratique et par des instructions signalées aux points stratégiques d'entrée de zone.

Déterminez que le programme de contrôle et de surveillance de la contamination de l'air est compatible avec la conception des installations pour maintenir une circulation d'air propre dans les secteurs souillés. Dans la mesure du possible, des systèmes portatifs locaux de ventilation (filtration y compris) doivent être utilisés dans les lieux où sont situés les dispositifs de protection respiratoire de personnel.

Quand des mesures mécaniques ne peuvent pas être utilisées, assurez-vous que des dispositifs de protection respiratoire personnels, appuyés par un programme documenté de formation et des essais d'utilisation, sont utilisés pour optimiser l'exposition interne du personnel. Déterminez si un tel programme inclut la formation et les procédures formelles concernant le choix, la mise à disposition, le nettoyage et la réparation des dispositifs de protection respiratoire. Déterminez si un programme de prélèvement d'air et de détection d'air contaminé est utilisé. Déterminez si un tel programme inclut le prélèvement et l'évaluation d'air coordonné avec la présence des agents dans le secteur. Déterminez que le facteur de protection fourni par chaque respirateur est pris en compte.

Déterminez si l'exposition interne due aux ingestions de radionucléides est évaluée selon des méthodes approuvées par l'autorité de sûreté et conformément aux recommandations internationales courantes.

Vérifiez que des dossiers appropriés qui documentent l'exposition individuelle interne sont archivés et lisibles.

Contrôle du rayonnement externe

Déterminez si tout le personnel qui entre en zone contrôlée est équipé de dosimètres par exemple pour tout le corps ou pour les extrémités, pour les différents types de rayonnement et d'exposition ainsi que d'équipements capables de surveiller les expositions potentielles aux radiations.

Confirmez que les opérations de dosimétrie sont effectuées et que des agents qualifiés interprètent les résultats. Confirmez que des méthodes appropriées sont utilisées pour s'assurer que les doses, résultant d'expositions aux rayonnements gamma, bêta et neutronique, sont précisément enregistrées en unités unifiées d'équivalent de dose personnel.

Identifiez la quantité et les types de dosimètres différents et passez en revue les procédures applicables pour la récupération, le traitement et l'enregistrement des résultats.

Examinez les prescriptions de surveillance des visiteurs en zones contrôlées et les conditions d'enregistrement de leurs doses.

Examinez les résultats de la dosimétrie du personnel dans le temps et vérifiez que des tendances sont étudiées, rapportées et utilisées comme base d'action. Passez en revue le dernier rapport annuel des autorités. Déterminez comment les expositions précédentes des sous-traitants et des visiteurs sont obtenues et comment leurs rapports d'expositions sont rédigés et disponibles.

Déterminez que les appareils de contrôle appropriés sur le lieu de travail ou les dosimètres électroniques personnels ou des dosimètres à lecture directe sont disponibles et utilisés en zones contrôlées pour donner une évaluation immédiate de contrôle. Ceci doit s'ajouter aux dosimètres décrits précédemment. Vérifiez si des dosimètres d'extrémité sont disponibles et utilisés s'il y a lieu.

Passez en revue les méthodes régissant l'attribution des doses effectives, particulièrement provenant d'événements peu communs ou d'expositions élevées ou non planifiées à des conditions radiologiques inconnues ou de contamination significative de peau. Déterminez comment les résultats anormaux ou suspects sont traités.

Passez en revue les procédures et les méthodes employées pour obtenir une évaluation formelle de dose en cas de perte d'un dosimètre et en cas de lecture inattendue ou inhabituelle du dosimètre. Pour des situations où les champs de rayonnement sont variables ou non-uniformes, confirmez que des dosimètres supplémentaires sont utilisés.

3.7.4. Instrumentation de radioprotection, vêtements et installations de protection

Attentes

Une instrumentation radiologique adaptée, des vêtements de protection, des équipements pour situations normales et d'urgence doivent être fournis dans le cadre du programme RP. L'équipement et les dispositifs utilisés pour obtenir des mesures radiologiques et des doses doivent être étalonnés, entretenus et employés de sorte que les résultats soient précisément déterminés.

Une quantité adéquate de matériel de protection et de vêtements doit être disponible.

Exemples des documents à étudier pendant la mission OSART:

- Inventaire des types et des quantités d'instruments radiologiques fixes et portatifs;
- Programme d'étalonnage et d'entretien de l'instrumentation RP;
- Localisation des instruments fixes pour la surveillance de rayonnement;
- Disposition des laboratoires RP, des salles verrouillées et des magasins du matériel RP;

- Dispositions pour l'accès et la sortie de la zone contrôlée;
- Liste d'instruments spéciaux (alarme de taux de dose, alarme de dose) et de moniteurs de contamination (fixés et portatifs);
- Procédures d'utilisation de l'instrumentation RP, des vêtements de protection;
- Normes et procédures de fonctionnement et d'étalonnage des équipements utilisés pour surveiller et évaluer l'exposition interne et externe;
- Dossiers d'étalonnage;
- Inventaire des équipements RP réservés aux situations d'urgence.

Évaluations

Dosimètres portables et fixes, instrumentation de mesure de contamination

Examinez l'inventaire et les conditions des instruments utilisés pour la surveillance sur le lieu de travail incluant les mesures des rayonnements alpha, bêta, gamma et le rayonnement neutronique. Passez en revue la localisation des instruments fixes et portatifs pour surveiller la contamination du personnel et observez la surveillance radiologique des zones et des processus.

Déterminez que le nombre d'instruments surveillant les lieux de travail est suffisant en exploitation normale et pendant les arrêts de tranche. Confirmez que l'équipement de surveillance fixe de zone fonctionne et fournit des informations sûres aux endroits appropriés. Évaluez la localisation des détecteurs fixes de contamination du personnel en fonction du passage.

Passez en revue les moyens et l'équipement d'étalonnage, impliquant l'utilisation de grandes sources de rayonnement (si elles existent sur le site) et évaluez si des mesures d'exploitation sûre sont en place. Discutez avec le personnel responsable de l'étalonnage, de l'essai et de l'entretien des instruments. Passez en revue les procédures de calibration, de garantie de la qualité et examinez les rapports d'étalonnage et de contrôle AQ. Déterminez quand les étalonnages sont effectués, comme par exemple avant la première utilisation de l'instrument, après une réparation ou un entretien et quand les mesures sont suspectes.

Déterminez s'il y a un programme d'étalonnage régulier de tous les instruments portatifs et fixes de mesure de dose. Passez en revue les enregistrements d'étalonnage et d'essai des instruments et vérifiez si les instruments sont identifiés par leur dernière date d'étalonnage et identifiés avec des informations clés pour l'utilisateur. Observez si le fonctionnement des instruments portatifs est vérifié avant emploi ou quotidiennement.

Équipements de dosimétrie individuels

Examinez les équipements utilisés pour le contrôle de la contamination interne par des méthodes directes et indirectes.

Vérifiez les installations et l'équipement utilisés pour le contrôle de dose externe.

Si d'autres laboratoires fournissent des services contractuels de contrôle, examinez les conditions des contrats, les prescriptions de qualité et de signalement contractuelles pour les services assurés.

Évaluez les méthodes et les modèles employés pour convertir la lecture des dosimètres en dose effective équivalente. Vérifiez qu'ils sont conformes aux recommandations internationales et aux prescriptions de sûreté.

Confirmez que les étalonnages sont suivis par un laboratoire national ou secondaire d'étalonnage en dosimétrie standard (ou laboratoire accrédité) et que les procédures d'AQ adéquates sont appliquées.

Étudiez les résultats des comparaisons internationales ou nationales, si possible.

Équipements de surveillance des effluents liquides et gazeux

Examinez le système de surveillance des effluents gazeux et liquides. Déterminez si les chemins de rejets des effluents normaux sont surveillés en continu et qu'il y a une alarme avec arrêt des rejets si les limites indiquées sont dépassées.

Déterminez si l'équipement de surveillance des effluents est correctement étalonné.

Passez en revue l'équipement de comptage des échantillons d'effluents et vérifiez que les procédures adéquates d'AQ sont appliquées.

Déterminez quel équipement de surveillance est disponible et quelles procédures d'échantillonnage sont en place pour détecter et mesurer les rejets d'effluents par des voies normalement non contrôlées. Passez en revue les systèmes et la disposition sur le site des voies d'effluents potentiellement non contrôlées.

Instrumentation et équipements de contrôle de l'environnement

Déterminez quel équipement est disponible pour le contrôle de l'environnement en continu.

Passez en revue l'équipement de comptage des échantillons environnementaux et vérifiez que des procédures AQ adéquates sont appliquées.

Instrumentation et équipements d'urgence

Passez en revue l'instrumentation fournie pour les mesures et l'analyse en situation d'urgence de la centrale et confirmez que les gammes de surveillance sont adaptées. Vérifiez que cet équipement de secours est correctement étalonné.

Examinez l'instrumentation et les équipements de contrôle d'urgence de l'environnement afin d'en garantir la pertinence. Confirmez que des échantillons peuvent être obtenus, transportés et analysés sans risque.

Vêtements et équipements de protection

Passez en revue les types et la quantité de vêtements et de matériel de protection respiratoire. Assurez-vous qu'ils sont appropriés aux risques envisagés à la centrale.

Vérifiez les règles indiquées pour l'usage des vêtements de protection et de l'équipement. Si les vêtements de protection et les équipements respiratoires sont nettoyés et entretenus sur le site, vérifiez les moyens et déterminez que les équipements de surveillance appropriés et les techniques sont appliqués aux articles remis en service.

Vérifiez la quantité et la pertinence des approvisionnements en articles divers tels qu'écrans, signes, cordes, râteliers, etc.

Installations

Confirmez que des installations adéquates existent pour la blanchisserie et le stockage des vêtements de protection et que des vestiaires, des douches et des équipements de décontamination de personnel sont disponibles. Passez en revue les dispositions spéciales prises pour les douches portatives et pour décontaminer la peau et les blessures.

Des installations de stockage temporaire des déchets radioactifs, des matériaux souillés, de l'équipement et des outils, comme les matériels de protection, doivent être fournies. Vérifiez les conditions de stockage et la ségrégation des articles stockés.

Vérifiez si les équipements de décontamination sont disponibles pour contrôler la quantité d'articles souillés. Recherchez les procédures de décontamination.

3.7.5. Gestion et décharge des déchets radioactifs

Attentes

La production de déchets radioactifs doit être maintenue au minimum possible en termes d'activité et volume, par des pratiques de gestion appropriées. L'organisation exploitante doit établir et mettre en œuvre un programme pour contrôler sans risque les déchets radioactifs et pour surveiller et contrôler les rejets d'effluents radioactifs. L'organisation exploitante doit effectuer une analyse de sûreté des rejets radioactifs, qui démontre que les impacts et les doses radiologiques du grand public sont maintenus aussi bas que raisonnablement possible. Chaque limite de rejet autorisée doit être incluse dans les conditions limites d'exploitation. Les déchets radioactifs et les rejets d'effluents doivent être documentés comme exigé et un programme de contrôle de l'environnement doit être en place.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Politique et stratégie de la centrale de gestion de déchets radioactifs;
- Les sections de rapport de sûreté relatives à la gestion des déchets et aux rejets d'effluents radioactifs;
- Limites de rejet des effluents de la centrale;
- Procédures de contrôle des rejets gazeux et liquides;
- Procédures de gestion des déchets radioactifs;
- Inventaire des déchets radioactifs en termes de volume et d'activité;
- Enregistrement des déchets radioactifs expédiés du site.

Évaluations

Gestion des déchets radioactifs

Évaluez la gestion et le programme de gestion des déchets radioactifs et observez sa mise en application. Passez en revue les procédures de collecte, de caractérisation, de traitement, de stockage, de manipulation, de marquage des déchets radioactifs et le programme de réduction de volume. Confirmez la pertinence des enregistrements, confirmer la pertinence du programme par rapport aux bonnes pratiques internationales, par exemple comme décrit dans la référence [14].

Évaluez comment des objectifs sont fixés pour réduire les déchets radioactifs (en termes d'activité et volume) et comment la progression vers ces objectifs est signalée à l'équipe de direction. Vérifiez quels moyens pratiques sont utilisés pour réduire la production de rejets gazeux et liquides et de déchets radioactifs solides. Déterminez si le personnel du site est

formé et participe aux efforts pour maintenir la production de déchets radioactifs au minimum possible.

Examinez la pertinence du système et des procédures pour assurer la classification et la ségrégation des déchets radioactifs.

Vérifiez que des containers approuvés, des zones de stockage isolées ou des endroits spéciaux de stockage sont utilisés pour s'assurer que les déchets radioactifs sont isolés des autres matériels stockés.

Discutez avec le personnel de RP sur les procédures pour manipuler les déchets radioactifs et vérifiez l'utilisation d'étiquettes d'avertissement. Interrogez les agents impliqués dans le transport de déchets afin de déterminer leur connaissance des actions à prendre en cas d'accident ou d'urgence.

Vérifiez que les secteurs où des déchets radioactifs sont stockés sont classifiés convenablement.

Effluents liquides et gazeux

Déterminez si les matières radioactives présentes dans les rejets d'effluents gazeux et liquides à l'environnement sont dans les limites autorisées. Confirmez la pertinence des enregistrements.

Déterminez comment les objectifs annuels ALARA sont fixés pour les rejets d'effluents. Confirmez que les actions opérationnelles qui vont à l'encontre de ces buts sont sujettes à une revue ALARA et à une autorisation spéciale.

Passez en revue les procédures d'approbation concernant la surveillance, l'analyse de tendance et le contrôle des rejets d'effluents. Examinez les permis de rejets d'effluents, les enregistrements et les rapports.

Surveillance de l'environnement

Étudiez le programme de surveillance de l'environnement, considérant les dispositions d'échantillonnage, les prélèvements environnementaux et les radionucléides à surveiller. Examinez les procédures analytiques employées pour analyser les échantillons environnementaux. Évaluez la pertinence des points de prélèvement utilisés.

Déterminez si des méthodes approuvées sont employées pour calculer les doses aux groupes critiques et à la population comprenant l'utilisation des données spécifiques au site ou des valeurs par défaut pour la dispersion. Passez en revue les résultats de contrôle de l'environnement pour les tendances et la comparaison avec les résultats de la surveillance des effluents.

Étudiez les actions effectuées dans ce secteur en ce qui concerne la signalisation, les réductions et les actions correctives.

3.7.6. Support de la radioprotection en cas d'urgence

Attentes

Le programme de support RP pendant les urgences doit être complet et atteindre l'objectif d'optimiser l'exposition des agents ainsi que l'exposition du public à un degré conforme aux conditions d'urgence.

Les procédures et le personnel qualifié doivent être en place pour fournir l'appui technique et opérationnel pendant les interventions d'urgence. La formation périodique et les exercices pratiques doivent être entrepris pour assurer une réponse efficace en cas d'urgence.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Une description générale du plan d'urgence interne à la centrale en mettant l'accent sur rôle joué par l'organisation RP;
- Les procédures en situation d'urgence qui s'appliquent à l'organisation RP.

Évaluations

Procédures, équipements et fournitures d'urgence de la radioprotection

Passez en revue les procédures d'urgence RP. Confirmez qu'elles détaillent clairement les responsabilités RP concernant les interventions sur site, y compris l'évaluation des conditions radiologiques et le soutien des équipes d'entrée d'urgence et de réparation, et d'interventions hors site si disponible.

Déterminez que les procédures appropriées concernant les doses maximales pendant les interventions d'urgence sont en place.

Examinez les endroits de stockage d'équipements et de fournitures d'urgence. Confirmez que la quantité appropriée d'instruments requis est présente, qu'ils sont fonctionnels et étalonnés et que les approvisionnements nécessaires sont disponibles.

Formation aux urgences du personnel de radioprotection

Étudiez la formation reçue et vérifiez que le stage de recyclage approprié est donné au moins annuellement à chaque agent. Confirmez que tout le personnel RP a accompli avec succès la formation la plus récente.

Déterminez à quel point le personnel RP est impliqué dans la formation, les exercices et les entraînements de secours.

Examinez les exercices d'urgence passés et confirmez que des problèmes identifiés ont été corrigés.

3.8. CHIMIE

La chimie implique des activités de traitement chimique permettant de maintenir l'intégrité des barrières confinant la radioactivité, y compris les gaines de combustible et le circuit primaire. Les activités de chimie contribuent à la limitation des phénomènes de corrosion causant des brèches dans les barrières de sûreté ou les affaiblissant de sorte qu'une défaillance pourrait se produire lors d'un transitoire.

En outre, le traitement chimique a un effet sur les flux de rayonnement en dehors du cœur qui influencent à leur tour les doses de rayonnement auxquelles les agents sont exposés. La radiochimie du site est comprise dans la chimie dans le cadre de ce guide d'évaluation.

Références: 6, 9, 11, 12, 18 et 37

3.8.1. Organisation et fonctions

Attentes

L'exploitant doit établir une politique en matière de chimie pour les centrales nucléaires. La politique doit énoncer les objectifs du programme de chimie et les attentes de l'équipe de direction pour la mise en œuvre de ce programme dans la centrale. Des indicateurs de performance doivent être établis encourageant ces attentes et ils doivent être publiés dans des rapports d'évaluations périodiques.

Un service spécifique de chimie doit être établi dans la centrale pour mettre en œuvre le programme de gestion de la chimie. L'organisation du service de chimie doit contribuer à la sûreté d'exploitation, définir ses responsabilités et établir des voies de communication internes et externes au service. La position de ce service dans l'organisation doit refléter son importance. Les interfaces entre le service de chimie et les autres services doivent être clairement définis en particulier en ce qui concerne l'attribution des autorités. Le service de chimie doit être consulté quand des questions ayant un impact sur la chimie sont abordées. La qualification et le nombre de personnel en chimie doivent être suffisants pour que ce service puisse assumer les responsabilités qui lui sont attribuées et soutenir l'exploitation de la centrale. Une planification des remplacements de postes doit être une pratique établie dans le service de chimie.

Les attentes et les objectifs du service de chimie doivent découler des politiques et des objectifs de la centrale et être définis en conformité avec les recommandations des fournisseurs et les bonnes pratiques internationales. Ils doivent être bien compris par le personnel du service de chimie.

La surveillance des performances du service de chimie et ses programmes doit comporter une auto-évaluation des processus de gestion et des tâches exécutées.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Attentes, normes et objectifs de l'équipe de direction support sous forme écrite incluant les indicateurs de performance correspondants;
- Organigramme du site et du service de chimie comprenant les responsabilités fonctionnelles;
- Description de postes, incluant les responsabilités et l'autorité des postes clés;
- Organisation du personnel (y compris le personnel de quart, le cas échéant);
- Les rapports d'audits et d'évaluations exécutés au cours des 12 derniers mois comprenant les actions correctives mises en œuvre ou déjà accomplies suite aux résultats de ces audits ou évaluations (contrôler la cohérence avec les autres domaines).

Évaluations

Fonctions et responsabilités

Vérifiez que des objectifs et des indicateurs de performance appropriés sont établis pour les activités chimiques en accord avec les objectifs des services centraux. Confirmez que ces indicateurs sont régulièrement employés pour améliorer les performances en chimie.

Confirmez que le rôle du service de chimie est correctement compris et soutenu par la direction du site, et que le personnel de chimie est parfaitement au courant de la politique de la centrale. Confirmez que le personnel de chimie a l'autorité suffisante pour influencer la prise de décision concernant les sujets à caractère chimique.

Vérifiez que le personnel est parfaitement informé de ses qualifications professionnelles et qu'il comprend ses responsabilités. En cas d'indisponibilité de personnel spécialisé (maladie, congé), des instructions suffisantes doivent être mises à disposition des autres professionnels du service de chimie, afin d'effectuer correctement les activités requises par la chimie. Confirmez que la planification des remplacements est une pratique établie dans le service de chimie. Partagez les résultats de votre évaluation à cet égard avec l'auditeur de MOA.

Confirmez que des évaluations de performance de la chimie du site sont effectuées et rapportées à l'équipe de direction et aux services impliqués dans l'exploitation de la centrale (par exemple la conduite, l'entretien et la surveillance de la sûreté). Vérifiez que l'équipe de direction encourage les auto-évaluations identifiant, rapportant et résolvant les écarts.

Vérifiez que la hiérarchie du service de chimie est en adéquation avec les responsabilités qui lui sont assignées ainsi qu'avec celles des collègues de la centrale. Vérifiez que les services de chimie servent d'appui à la conduite.

Vérifiez que les tâches, les responsabilités, l'autorité, les attentes en termes de performances et les interfaces avec les sous-traitants sont clairement définies et comprises. Vérifiez que les sous-traitants en chimie utilisent des politiques, des procédures, et des contrôles approuvés par la centrale et qu'ils travaillent selon les mêmes critères de qualité que le personnel du service de chimie de la centrale.

Interfaces avec d'autres services de la centrale et avec d'autres organisations

Vérifiez que les responsabilités au niveau des interfaces avec les autres services de la centrale ont été définies, sont clairement comprises et fonctionnent correctement notamment pour la coordination des activités du service de chimie avec celles d'autres services appartenant à des organisations sur site ou hors site.

Vérifiez l'importance des échanges d'informations entre les services de la centrale; que la vitesse avec laquelle les écarts dans les conditions chimiques sont portés à l'attention de la conduite est suffisante; que la communication avec d'autres laboratoires et organismes est satisfaisante. Confirmez que le personnel de chimie réagit de façon opportune aux demandes faites par la conduite ou les autres services.

Vérifiez que les spécifications chimiques aussi bien que des spécifications techniques sont bien connues, comprises des autres services, en particulier par le service conduite et le service de radioprotection.

Déterminez l'importance accordée à la chimie au sein de la centrale en discutant avec le personnel de différents services, en particulier des services conduite et de radioprotection.

Confirmez l'existence d'un système d'alerte efficace en cas de transgression des limites chimiques prédéfinies. Il doit inclure les actions correctives exigées par d'autres services de la centrale.

Qualification du personnel

Les programmes et les processus de qualification et de formation seront principalement passés en revue par l'expert chargé de l'évaluation TQ. Néanmoins, pendant les discussions et à partir de l'observation des activités, déterminez si le niveau d'expérience et la compétence du personnel du service de chimie sont appropriés pour assurer leurs tâches.

Vérifiez que les positions de la hiérarchie du service de chimie sont occupées par du personnel compétent et habilité. Les processus de sélection, de formation et de rotation de poste doivent être bien programmés afin de développer et de conserver les compétences, l'attention à la culture de sûreté et pour fournir la motivation nécessaire au personnel. Vérifiez que le taux de rotation de poste permet le maintien des possibilités de remplacement rapides pour les fonctions principales.

Vérifiez que la hiérarchie est tenue responsable de la formation et de la qualification de son personnel.

Confirmez que l'équipe de direction du service de chimie a un rôle participatif dans le programme de formation en chimie, y compris la définition du contenu du programme de formation, l'examen périodique des besoins et l'évaluation des compétences finales.

Confirmez que tout le personnel du service de chimie connaît bien et utilise efficacement les pratiques, les procédures et le matériel de mesure en usage. Vérifiez que les cours de formation du personnel de chimie incluent des méthodes d'identification des conditions inhabituelles et des dérives des paramètres.

Vérifiez que les objectifs, les responsabilités, et les programmes d'exécution des modifications d'équipements, de procédures et des processus liés à la chimie sont clairement communiqués au personnel concerné et qu'une formation appropriée est dispensée.

3.8.2. Contrôle chimique des circuits de la centrale

Attentes

La centrale doit avoir établi et mis en œuvre un programme complet de gestion de la chimie. Ce programme doit être mis en œuvre au travers de procédures claires et être surveillé par des indicateurs de performance adéquats. Le personnel concerné de la centrale doit avoir une bonne compréhension du programme, des procédures et des indicateurs.

Le traitement chimique doit tenir compte de la qualité des matériaux du site et tout changement de qualité de ces matériaux doit être évalué par le service de chimie.

La production et le transport des produits radioactifs dans le circuit primaire doivent être bien compris, contrôlés et minimisés.

Certains résultats d'analyses chimiques sont obtenus à l'aide de logiciels informatiques. Vérifiez que ces logiciels sont révisés régulièrement.

Les traitements chimiques doivent être optimisés en ce qui concerne les aspects environnementaux et la gestion des déchets. Les principes d'une telle optimisation doivent être mis par écrit et accompagnés de procédures permettant de mettre en œuvre ce concept.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Description du programme de contrôle de la chimie de la centrale;
- Spécifications chimiques d'exploitation de la centrale;
- Schémas de vue d'ensemble et descriptions techniques des circuits primaires et secondaires, ainsi que des circuits de refroidissement et d'eau brute.

Évaluations

Programme de contrôle de la chimie

Contrôlez que l'exploitant a établi un programme de gestion de la chimie de l'eau afin de définir le domaine d'acceptabilité de la chimie de l'eau, un système d'analyse chimique, une surveillance de la chimie de l'eau et fournit des procédures pour s'assurer que la chimie est maintenue dans les limites des spécifications.

Vérifiez que, sur le site, un programme de chimie complet inclut les activités chimiques telles que les prélèvements de fiouls et de lubrifiants, l'identification et le contrôle des produits chimiques et des matériaux livrés, les échantillonnages post-accidentels, etc.

Déterminez si la chimie du réfrigérant primaire a pour but de minimiser la corrosion, le transport des produits de corrosion et l'augmentation de l'activité. Vérifiez que le service de chimie prend en considération les conditions d'exploitation qui ont un impact sur le traitement chimique (par exemple présence de stellite, endommagement du combustible et niveau d'impuretés sur le combustible).

Passez en revue les traitements chimiques au démarrage et à l'arrêt des installations et vérifiez que la centrale est exploitée dans les limites des spécifications. Confirmez que les pressions pour raccourcir les périodes d'arrêt et pour accélérer le redémarrage de la centrale ne compromettent pas cet objectif.

Déterminez si les pratiques en matière de chimie de l'eau, y compris les procédures d'appoint des réactifs, de traitement de l'eau brute et de traitement des condensats sont conformes aux spécifications ainsi qu'aux bonnes pratiques internationales communément admises. Passez en revue la qualité des matériaux et comment elle est liée au contrôle chimique utilisé.

Vérifiez que les modifications d'équipement de la centrale, de procédures et de processus sur le site sont évaluées en prenant en compte les aspects liés au contrôle chimique.

Confirmez que le service de chimie s'engage dans la politique de minimisation de la production de déchets radioactifs. Passez en revue les procédures et les pratiques d'exploitation des systèmes de purification de l'eau (par exemple évaporateurs, traitement sur résines) et des systèmes d'échantillonnage afin de confirmer qu'ils sont exploités efficacement pour réduire au minimum l'impact sur l'environnement.

Vérifiez que le maximum de soin est pris pour retirer et contrôler les impuretés organiques de l'eau brute utilisées pour la production d'eau déminéralisée.

Déterminez si l'érosion et la corrosion du circuit des condensats et d'eau d'alimentation sont réduites au minimum.

Vérifiez l'exécution des contrôles chimiques pendant les phases de démarrage et d'arrêt.

Chimie de l'eau des REP et des VVER

Examinez le traitement chimique du circuit primaire (par exemple pH (T) constant, le ratio Li/B pour les traitements des REP ou K + Li + ammoniacque/B et ammoniacque + traitement H₂ pour les unités VVER).

Passez en revue la chimie du secondaire. Vérifiez si le circuit fonctionne en AVT (tout le traitement volatil) ou HAVT (très haut traitement volatile). Vérifiez l'utilisation des produits chimiques non volatiles de protection des générateurs de vapeur (phosphate, acide borique).

Confirmez que la totalité du carbone organique est contrôlée dans les systèmes secondaires. Vérifiez l'utilisation du système de traitement des condensats s'il est installé.

Confirmez que le transport de produit de corrosion dans les générateurs de vapeur est réduit au minimum. Confirmez que l'érosion corrosion est réduite au minimum et surveillée. Confirmez que la corrosion en crevasse dans des générateurs de vapeur est évaluée, et les métaux corrosifs (tels que le cuivre, le plomb) dans les générateurs de vapeur sont sous contrôle.

Chimie de l'eau des REB

Vérifiez que le contrôle chimique des REB se concentre sur la diminution des impuretés du liquide de refroidissement du réacteur jusqu'au minimum pratique et atteignable. Confirmez que la conductivité et la concentration de chlorures dans l'eau du réacteur est bien contrôlée. Vérifiez que la concentration en fer et en cuivre de l'eau alimentaire est bien contrôlée.

Vérifiez que le personnel de chimie connaît bien la relation entre la chimie de l'eau et les fissures de corrosion intergranulaires (IGSCC). Déterminez la façon dont l'oxygène est contrôlé dans l'eau alimentaire. Vérifiez que le taux d'injection d'hydrogène est contrôlé en fonction de la mesure de l'oxygène ou du risque de corrosion de l'eau de recirculation.

Chimie de l'eau des RELP

Vérifiez que la centrale fonctionne selon les paramètres chimiques listés dans les spécifications. En particulier, vérifiez que D₂ gazeux dans chaque système de gaz de couverture doit être dans les spécifications pour éviter toute explosion.

Étudiez la procédure d'analyse de l'eau lourde et du tritium. Vérifiez que les spécifications de l'eau lourde sont bien maintenues dans les critères.

Assurez-vous que le système de poison chimique est dans les spécifications.

Contrôle chimique du circuit primaire

À partir des enregistrements, vérifiez que le contrôle chimique a maintenu le pH et les concentrations en réactifs dans les limites des spécifications.

Vérifiez que les niveaux d'hydrogène et d'oxygène dissous sont dans les limites des spécifications et que les niveaux d'impureté, en particulier les produits de corrosion, les chlorures et les fluorures sont maintenus bien au-dessous des limites supérieures.

À partir des enregistrements, vérifiez l'efficacité du système de purification du liquide réfrigérant pendant l'arrêt à froid et passez en revue les modèles isotopiques pour tout événement anormal.

Vérifiez que le niveau d'impuretés dans le système primaire est réduit au minimum.

Contrôle chimique du circuit secondaire et de celui de traitement des condensats

À partir des enregistrements, vérifiez que le contrôle de la chimie a maintenu le pH, la conductivité et les niveaux de réactifs dans les limites des spécifications.

Vérifiez que les niveaux d'impureté sont maintenus bien au-dessous des limites supérieures.

Par observations, assurez-vous que les rapports sur les performances des équipements de surveillance en ligne suivent efficacement le condensat secondaire.

Vérifiez que les quantités de boue récupérées pendant les révisions sont correctement mesurées, caractérisées et minimisées (REP).

Grâce aux enregistrements, vérifiez que les conditions de conservation humides ou sèches pendant les révisions restent dans les limites des spécifications.

3.8.3. Programme de surveillance chimique

Attentes

Le programme de surveillance chimique doit regrouper la surveillance des installations, le prélèvement des échantillons et l'analyse des tendances des paramètres chimiques et radiochimiques à fréquences régulières afin d'assurer une détection et une correction appropriées des évolutions et des conditions anormales ou inacceptables. Le programme de surveillance de la chimie doit refléter les spécifications chimiques pour toutes les phases d'exploitation de la centrale, y compris les périodes d'arrêt et lorsque des circuits sont mis hors service pour des périodes prolongées.

Les procédures d'analyse et de mesure doivent être disponibles et bien comprises par le personnel du service de chimie. Le personnel pratiquant les analyses doit être techniquement qualifié et ses performances périodiquement évaluées. Les techniques d'analyse doivent être appropriées, des résultats sûrs et vérifiés doivent être communiqués à temps au personnel de conduite concerné. Les données chimiques doivent être constamment évaluées pour identifier les problèmes d'analyse chimique et les erreurs analytiques chimiques et pour résoudre les défaillances.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Valeurs limites et valeurs d'exploitation;
- Réactifs chimiques et spécifications techniques correspondantes;
- Échantillonnage et programme d'analyse (fonctionnement normal et incidentel);
- Procédures chimiques, modes de prélèvement d'échantillons et méthodes d'analyse, enregistrement des résultats;
- Manuel d'assurance qualité pour les mesures de laboratoire et les mesures en ligne;
- Rapports annuels et mensuels et représentations graphiques;
- Procédures de contrôle des effluents gazeux et liquides;
- Enregistrements des résultats, fréquence d'analyse des contrôles, doubles contrôles, calibrage des instruments et intercomparaisons;
- Procédures concernant le conditionnement des systèmes et le maintien à l'arrêt pendant les révisions;
- Spécifications et gestion de la décontamination des systèmes et des composants.

Évaluations

Procédures, planification et méthodes d'analyse

Déterminez, grâce aux entretiens, discussions et observations, l'efficacité des procédures selon les spécifications chimiques, les programmes et les méthodes d'analyses chimiques. Vérifiez que le personnel comprend bien les procédures, les méthodes et la raison des analyses. Confirmez que des procédures adaptées sont disponibles pour gérer les transitoires de la centrale et pour faire face à des charges de travail anormales ou exigeantes. Confirmez que les procédures contiennent des actions correctives définies si les spécifications ne sont plus respectées.

Confirmez que le programme de surveillance chimique inclut non seulement les paramètres chimiques qui font l'objet de spécifications techniques mais également des paramètres de diagnostic qui fournissent des informations utiles pour déterminer et éliminer les causes de situations hors spécifications (telles que les origines de l'intrusion d'impuretés). Un tel programme doit identifier les évolutions lentes et à long terme de l'état des installations et de la chimie.

Confirmez qu'il existe des procédures claires pour les mesures radiochimiques et qu'elles sont suivies. Vérifiez l'efficacité de ces procédures pour surveiller l'intégrité du combustible. Vérifiez que les procédures qui existent pour la détermination des éléments transuraniens les plus importants, des émetteurs bêtas purs et pour estimer la concentration de ces nuclides sont précises et respectées.

Vérifiez que les procédures de chimie prennent en compte les facteurs humains pour réduire au minimum les erreurs de personnel et pour améliorer les principes ALARA.

Vérifiez que les programmes d'échantillonnage sont conformes aux fréquences et réalisés aux moments opportuns et qu'ils permettent la détection rapide des tendances chimiques. Vérifiez que les points d'échantillonnage sont purgés et réinjectés, en fonction des conditions de la centrale, pour obtenir des échantillons représentatifs. Vérifiez que les volumes collectés sont appropriés aux méthodes analytiques. Vérifiez que les temps entre le prélèvement et l'analyse sont correctement pris en compte. Vérifiez que les systèmes d'échantillonnage des mesures des produits de corrosion sont adéquats. Confirmez que l'étiquetage des échantillons est fait de manière précise. Confirmez que l'étiquetage des échantillons est précis.

Examinez et évaluez l'efficacité de l'étalonnage et de l'entretien de l'instrumentation, y compris l'instrumentation en ligne. Les procédures doivent clairement définir la périodicité de l'étalonnage et du contrôle des équipements.

Vérifiez que des étalons adéquats sont utilisés et que la qualité de l'eau utilisée pour préparer les étalons et les réactifs est satisfaisante.

Vérifiez que le contrôle des gaz et des effluents liquides comprenant les effluents non-radiologiques, résultant des activités de chimie est conduit de manière appropriée.

Vérifiez que les méthodes de travail en matière d'échantillonnage et d'analyse maintiennent la dose reçue par le personnel aussi basse que raisonnablement possible et réduisent au minimum le risque de contamination radioactive.

Résultats des analyses

Les valeurs normales et anormales aussi bien que le rapport entre différents paramètres doivent être connus. Vérifiez que des analyses d'intercomparaison avec des laboratoires externes sont régulièrement effectuées.

Vérifiez que des actions correctives sont établies et prises en compte bien avant que des spécifications chimiques ne soient dépassées.

Vérifiez que des valeurs anormales ont été correctement signalées et étudiées, y compris les actions correctives prises. Vérifiez que les résultats d'analyse sont communiqués aux autres services en temps voulu.

Vérifiez que des résultats d'analyse et les mesures de contrôle qualité sont correctement enregistrés, documentés, archivés et facilement accessibles.

Confirmez que la qualité des résultats d'analyse est conforme aux procédures d'assurance qualité (AQ) appropriées. Vérifiez l'établissement et le respect de critères de précision pour les analyses de chimie.

Vérifiez que les responsabilités en terme d'AQ sont définies et que le programme AQ est mis en application et évalué.

3.8.4. Historique de la chimie

Attentes

Les résultats des analyses et des investigations doivent être correctement suivis, évalués et diffusés. Les enregistrements doivent être disponibles et facilement accessibles. Le retour d'expérience des événements précédents incluant ceux d'autres centrales doit être pris en considération par la chimie de la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Suivi des paramètres les plus importants;
- Rapports sur les événements anormaux de chimie;
- Les rapports mensuels les plus récents;
- Le dernier rapport annuel;
- Les rapports du cycle du combustible comprenant la chimie au démarrage, en exploitation et pendant l'arrêt.

Évaluations

Évaluations et tendances

Vérifiez qu'un examen soigneux des données chimiques est effectué pour identifier les évolutions à long terme et les transitoires. Vérifiez qu'une analyse des évolutions est effectuée pour identifier rapidement les tendances défavorables en matière de chimie et prendre les mesures correctives efficaces. Vérifiez qu'à partir du court terme (heures et jours) et du moyen terme (semaines et mois) les évolutions à long terme sont analysées.

Vérifiez que l'exécution du programme de surveillance de la chimie est bien suivie et évaluée et que des mesures correctives sont prises pour son amélioration.

Diffusion des informations

Confirmez que les responsabilités en matière de diffusion des informations et d'évaluation des résultats sont clairement définies. Examinez la fréquence et l'importance des informations diffusées. Examinez, évaluez et discutez:

- Les rapports internes et externes;
- Les responsabilités dans la diffusion des rapports;
- Les rapports sur les situations anormales, les entrées et les rendements;
- Les accès aux enregistrements;
- La sécurité du stockage et la facilité à retrouver les documents et les informations ainsi que le stockage redondant.

Examinez les rapports d'analyse de fuites de tubes du condenseur, des défauts de fonctionnement de la station de production d'eau déminéralisée, des pics d'activité dans le circuit primaire, des fuites du générateur de vapeur ou de tout autre transitoire important.

Confirmez que des analyses sont conduites pour tout changement inattendu des conditions chimiques normales, même lorsque ces changements sont situés dans des limites d'exploitation. Vérifiez s'ils incluent des événements mineurs sans conséquences et des presque événements.

Les résultats doivent être consignés par écrit. Vérifiez que l'analyse et les données rassemblées sont complètes et précises.

Retour d'expérience

Contrôlez si les rapports de chimie reçoivent toute l'attention appropriée du service de chimie et de l'équipe de direction de la conduite.

Vérifiez l'évaluation des incidents y compris ceux d'autres unités. Vérifiez que les enseignements tirés ont été incorporés aux politiques, aux procédures et au programme de formation de la centrale. Confirmez que des événements impliquant des facteurs humains sont pris en compte.

Vérifiez que les résultats des développements récents et des recommandations internationales et nationales ont été pris en compte par la centrale.

3.8.5. Laboratoires, équipements et appareils de mesure

Attentes

Les laboratoires doivent avoir suffisamment de place, des approvisionnements et des équipements adéquats. Les systèmes d'échantillonnage doivent être d'un usage fiable et sûr, y compris les systèmes d'échantillonnage post-accidentels. Les appareils de mesure doivent être en nombre nécessaire et adéquat pour exécuter les analyses, ils doivent être disponibles et étalonnés.

Les systèmes d'échantillonnage des circuits d'eau et d'eau/vapeur doivent être disponibles et garantir des échantillons représentatifs comprenant des substances dissoutes et insolubles.

Les installations et les méthodes de travail doivent être en accord avec une bonne sécurité du travail et les principes ALARA.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Disposition des systèmes d'échantillonnage à l'intérieur des bâtiments;
- Liste des équipements principaux;

- Procédures d'élimination des déchets industriels dangereux ou des produits chimiques;
- Programme d'entretien et d'étalonnage.

Évaluations

Installations et équipements

Assurez-vous que les installations et l'équipement de chimie sont adéquats. Confirmez la mise à disposition d'équipements pour collecter et analyser la radioactivité des échantillons. Déterminez s'il y a un laboratoire (emplacement et protection appropriés), qui peut être utilisé si un accident sérieux se produisait à la centrale.

Vérifiez que les facteurs humains ont été considérés dans l'arrangement des locaux de chimie et l'arrangement des matériels. Vérifiez que l'éclairage des lieux de travail est approprié.

Par l'étude, la discussion et l'observation, déterminez le bien-fondé et la pertinence des manuels d'instruments et leur disponibilité. Vérifiez que le personnel de chimie connaît bien leur contenu.

Les normes, les sources et les procédures d'étalonnage doivent être disponibles. L'instrumentation doit être étalonnée et entretenue par du personnel qualifié. Tout équipement doit être en bon état. Vérifiez si les appareils d'analyse sont correctement étalonnés selon le programme et si des solutions étalons sont préparées et maintenues correctement avec une période de validité définie.

Vérifiez les cahiers de résultats et les étiquettes indiquant l'état de l'équipement et des instruments analytiques. Vérifiez que la redondance des instruments de laboratoire existe pour assurer les mesures à tout moment.

Les procédures de stockage, de remplacement et de commande des produits chimiques et d'autres produits, y compris les produits chimiques dangereux doivent être disponibles et sont correctement suivies.

Vérifiez le bon état général des lieux. Confirmez la propreté des emplacements de travail et des points d'échantillonnage, y compris des niveaux de contamination. Passez en revue les résultats avec l'expert MOA.

Vérifiez qu'il est interdit de manger, de boire, de fumer et de mâcher dans le laboratoire.

Passez en revue la sécurité du travail dans le laboratoire (protection incendie, les solvants, les produits chimiques dangereux) aussi bien que la disponibilité et l'utilisation du matériel de protection, les instructions et les équipements tels que les lave-œils et les douches de sécurité.

Vérifiez les mesures de débit aux hottes de ventilation, y compris les conditions de stockage et de mise à l'air libre de liquides ayant un bas point d'inflammabilité.

Vérifiez les systèmes de tests et d'essais et les procédures d'essais, y compris la périodicité de ces essais.

Vérifiez que des protections appropriées sont installées contre les rayonnements partout où cela est nécessaire.

Système de prélèvements post-accidentels

Confirmez que les équipements de prélèvement post-accidentels sont disponibles. Confirmez que le circuit primaire et l'atmosphère du BR peuvent être correctement évalués.

Confirmez que les procédures pour obtenir, transporter et analyser des échantillons dans des conditions post-accident sont disponibles. Vérifiez qu'un échantillon peut être réellement collecté sans risque en tenant compte des niveaux de rayonnement en cas d'accidents.

Vérifiez le bon fonctionnement des systèmes d'analyse et d'échantillonnage en mode d'exploitation post-accidentel et qu'ils sont entretenus, examinés et documentés de façon régulière.

3.8.6. Contrôle qualité des produits chimiques utilisés et autres substances

Attentes

La pureté et la nature des produits chimiques et d'autres substances qui pourraient avoir un impact sur la sûreté doivent être spécifiées et contrôlées. Avant d'être employées, les valeurs indiquées doivent être vérifiées par certification ou par analyse chimique.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Liste de produits chimiques autorisés et d'autres substances;
- Procédures pour vérifier ou analyser les produits chimiques et autres substances;
- Procédure pour manipuler des produits chimiques sur le terrain.

Évaluations

Confirmez que les produits chimiques en vrac, les produits chimiques de laboratoire, les résines épuisées, les agents corrosifs, les produits d'épuration sont correctement étiquetés, manipulés, stockés et évacués.

Confirmez qu'il y a une liste de produits chimiques et d'autres substances permises en zone contrôlée. Vérifiez qu'il y a une documentation suffisante pour assurer un contrôle qualité satisfaisant de l'utilisation des produits chimiques et des substances.

Vérifiez si les prescriptions suivantes sont remplies:

- Échantillonnage périodique des produits chimiques d'exploitation et autres substances utilisées dans les équipements liés à la sûreté (par exemple: diesel, lubrifiants, solutions de bore);
- L'identité de tous les produits chimiques fournis et autres substances (acides, bases, résines, lubrifiants, etc.) est vérifiée;
- Les produits chimiques qui pourraient directement agir sur le liquide réfrigérant ou les surfaces des matériaux doivent être employés seulement sur la base d'un certificat de pureté ou après analyse chimique;
- Contrôlez que la centrale dispose de procédures qui s'assurent que seuls les lubrifiants appropriés sont utilisés;
- Les récipients non scellés et en partie vides doivent être contrôlés de façon à ce que la qualité du produit restant demeure dans un état satisfaisant;
- Vérifiez le contrôle des réactifs afin de vous assurer que les dates de péremption ne sont pas dépassées et que la pureté n'est pas compromise.

3.9. PLAN D'URGENCE

La préparation au plan d'urgence est la capacité de prendre des actions qui atténueront efficacement les conséquences d'une urgence sur la santé et la sécurité des hommes, la qualité de la vie, les biens et l'environnement.

Cette section se rapporte à la planification et à l'état de préparation de secours à la fois sur le site de la centrale nucléaire (responsabilité de l'exploitant) et hors site (en général responsabilité locale et nationale). En général, seulement le plan d'urgence du site fait l'objet de l'évaluation. Dans ce cas, les prescriptions relatives au plan d'urgence hors site seront évaluées seulement dans le cas où il existe une interface directe avec le site. Les évaluations hors site doivent être faites au cas par cas, en fonction de ce qui était écrit dans la demande d'évaluation OSART.

Les objectifs pratiques à atteindre dans le cas d'un accident nucléaire ou radiologique sont les suivants:

- Retrouver le contrôle de la situation;
- Empêcher ou atténuer les conséquences sur le site;
- Empêcher l'occurrence des effets déterministes sur la santé du personnel et du public;
- Administrer les premiers soins et traiter les victimes contaminées ou irradiées;
- Empêcher, autant que faire se peut, l'occurrence d'effets stochastiques sur la santé de la population;
- Empêcher, autant que faire se peut, l'occurrence d'effets non radiologiques défavorables sur la population;
- Protéger, autant que faire se peut, l'environnement et les biens;
- Préparer, autant que faire se peut, la reprise d'une activité sociale et économique normale.

Les buts de gestion de la situation d'urgence sont plus susceptibles d'être atteints en ayant en place un programme de préparation à la situation d'urgence organisé dans le cadre de l'infrastructure pour la protection et la sécurité. Le but pratique de la préparation à la situation d'urgence est de s'assurer que les dispositions sont en place pour une réponse rapide à une urgence, sur site et hors site (au niveau local, régional, national et international), qui soit, dans les temps, contrôlée, coordonnée et efficace.

Dans ce but, un programme de préparation à la situation d'urgence incluant les organisations du site, locales et nationales est nécessaire. Dans une approche consolidée, les éléments à évaluer peuvent être adressés par l'exploitant et/ou les autorités locales et/ou les autorités nationales, à condition que les dispositions soient bien coordonnées. Les faiblesses d'une organisation peuvent être compensées par une autre.

Références: [6, 9, 15, 18, 23, 25-26, 40, 46 et 47]

3.9.1. Plan d'urgence

Attentes

Des dispositions doivent être en place afin de définir clairement les autorités et les responsabilités assignées, l'organisation, la coordination, le personnel, les plannings, les procédures, les installations, l'équipement et la formation, fournissant ainsi l'assurance raisonnable qu'une réponse efficace en cas d'urgence nucléaire ou radiologique sur le site permettra d'atteindre les objectifs pratiques envisagés par le plan d'urgence.

Un cadre administratif efficace doit être disponible pour la planification, l'exécution, la coordination et le contrôle des activités des plans d'urgence. Ce cadre doit être bien documenté, définissant les responsabilités et les autorités, et doit considérer, de manière appropriée, les prescriptions de l'autorité de sûreté.

La politique de l'exploitant doit faire en sorte que toutes les activités liées au plan d'urgence de la centrale soient correctement organisées et soient intégrées aux activités des services centraux, des services de secours appropriés, des autorités locales et nationales, en prenant en compte les interfaces nécessaires. Les autorités et les responsabilités doivent être bien établies et claires pour tous les organismes impliqués.

L'organisation doit s'assurer que les moyens humains et financiers nécessaires sont alloués, que toutes les fonctions essentielles assurant la réponse à l'événement sont couvertes et que l'état de préparation est correctement maintenu, régulièrement testé et mis à jour. Toutes les activités de préparation du plan d'urgence doivent être correctement couvertes par le programme d'assurance de la qualité.

Des relations étroites et coopératives doivent être maintenues entre les organismes sur site et hors site impliqués dans les plans d'urgence.

Ces organismes doivent périodiquement faire l'objet d'une évaluation afin de s'assurer que tous les événements (y compris ceux de faible probabilité d'occurrence) qui pourraient déclencher un plan d'urgence sont concernés par les dispositions de secours. Ceci inclut une évaluation et une révision appropriée des dispositions de secours avant toute évaluation de l'organisation de l'exploitant existante ou lors du démarrage d'une nouvelle organisation d'exploitation sur site ou dans le laps de temps proche d'un événement nécessitant le déclenchement d'un plan d'urgence.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Les politiques nationales (concernant le plan d'urgence);
- Les organisations des services de secours;
- Le plan d'urgence du site;
- Le(s) plan(s) d'urgence hors site.

Évaluations

Politique nationale (inclut tous les pays possédant un territoire dans la zone d'urgence)

Analysez l'adéquation et la cohérence de la coopération entre les entités impliquées dans le plan d'urgence. Identifiez l'organisation gouvernementale dont la fonction est de coordonner les activités globales du plan d'urgence (autorité nationale de coordination) au niveau national.

Passez en revue les politiques, les lois et la réglementation nationale, etc., concernant l'attribution des responsabilités dans l'organisation du plan d'urgence. Confirmez que les fonctions et responsabilités de l'exploitant et des autres organismes intervenant lors des activités essentielles du plan d'urgence sont clairement attribuées, comprises et admises par tous les organismes concernés. Les dispositions de secours à une urgence nucléaire doivent être coordonnées avec les dispositions de réponse aux urgences conventionnelles.

Passez en revue les prescriptions et les exigences statutaires de l'autorité de sûreté qui s'appliquent à l'exploitant et au service public pour déterminer si celles-ci sont correctement mises en application. Confirmez que l'engagement et les relations entre les organismes impliqués sont appropriés.

Principes de base

Passez en revue la politique de l'organisation d'exploitation afin de déterminer si les responsabilités et l'autorité pour les activités du plan d'urgence sont clairement définies et comprises. Ce qui suit devrait être inclus:

- Un personnel et des ressources adéquates sont alloués aux tâches spécifiques de gestion de situation d'urgence;
- Une coordination appropriée sur site et hors site est assurée;
- Une aide nécessaire aux autorités en cas de plan d'urgence est disponible;
- Des activités du plan d'urgence sur site et hors site sont couvertes par le programme d'assurance de la qualité;
- Le personnel est informé de la politique de l'exploitant pour le plan d'urgence;
- L'équipe de direction et d'encadrement est engagée et impliquée dans l'évaluation, la surveillance et la remontée d'information liées aux activités du plan d'urgence.

Fonctions de base du plan d'urgence

Passez en revue la documentation disponible et les pratiques appliquées afin d'identifier à quel point les fonctions suivantes sont bien mises en application:

- Développement, entretien et révision des dispositions d'urgence et des procédures associées;
- Appui auprès des différents services publics d'interface dans le cadre du développement et de l'entretien des dispositions du plan d'urgence hors site;
- Développement et entretien de bonnes relations de travail avec les organismes d'interface hors site;
- Retour d'expérience de la formation et des exercices et mise en œuvre effective des actions correctives;
- Actions correctives mises en place en temps voulu concernant les non-conformités AQ;
- Coordination sur site et hors site des activités de préparation au plan d'urgence (par exemple, formation du personnel du site et des organismes impliqués hors site) et des interfaces essentielles (par exemple, moyens de communication);
- Conduite d'exercices réalistes qui testent l'organisation de crise sur site et hors site;
- Entretien de l'infrastructure du plan d'urgence dans un état opérationnel permanent;
- Participation du management du PUI au contrôle et à la résolution de situations d'urgence;

- Création d'un système de gestion clair et fonctionnel (avec les compétences définies appropriées) pour une éventuelle situation d'urgence.

3.9.2 Fonctions de l'organisation de crise

Attentes

Les dispositions du plan d'urgence en place doivent prévoir une raisonnable assurance que les fonctions de l'organisation de crise présentées dans cette section peuvent être exécutées efficacement en cas d'urgence.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Plan d'urgence du site;
- Plan(s) d'urgence hors site;
- Documents de politique nationale concernant l'organisation de crise d'urgence;
- Programme d'information destiné au public;
- Brochures d'information et éducatives destinées au public;
- Analyses probabilistes de sûreté;
- Les descriptions du secteur local, la population, les langues parlées, les populations spéciales, et les conditions climatiques;
- Plans montrant les zones d'urgence, les installations spéciales, les zones d'habitation, et le réseau de transport.

Évaluations

Mise en place de la gestion et des opérations d'urgence

Déterminez avec quelle rapidité les dispositions prévoient l'exécution, la gestion et la coordination des plans d'urgence du site et hors site et si la mise en œuvre du plan d'urgence du site n'altère pas l'exécution des fonctions de sûreté des systèmes encore en exploitation.

Contrôlez à quel point les dispositions traitent des points suivants:

- Les responsabilités de la direction de l'organisation globale de crise (sur site et hors site) et l'organisation du plan d'urgence interne;
- La transition de la situation normale à la conduite d'urgence;
- Éviter la surcharge en salle de commande;
- L'accès contrôlé en salle de commande;
- La coordination de l'organisation de crise sur site avec celle hors site.

Identifier, avertir et activer

Déterminez avec quelle rapidité les dispositions permettent de déterminer la classe appropriée d'urgence, lançant les actions pour répondre à la situation d'urgence sur site et hors site.

Contrôlez à quel point les dispositions prévoient ce qui suit:

- Un système de classification cohérent avec les normes internationales;
- Des critères ou des niveaux d'alerte (niveaux de notification du PUI) pour la déclaration d'une urgence, utilisable dans la salle de commande en cas d'urgence, conformes aux normes internationales;

- Une personne du site ayant l'autorité et la responsabilité (sans consultation) pour déterminer la classification, pour effectuer le déclenchement du plan d'urgence interne et pour informer les organismes externes;
- Les responsables des organismes externes sont continuellement disponibles et peuvent agir rapidement;
- La déclaration d'une classe d'urgence implique un niveau approprié de l'organisation de crise coordonnée sur site et hors site;
- Des ressources suffisantes en personnel pour effectuer les actions initiales dues à une situation d'urgence;
- Une voie de communication principale et une de rechange entre le site et hors site régulièrement testée, des messages pré-formatés et des procédures de confirmation et d'authentification;
- La compatibilité des équipes de conduite de quart avec les conditions d'urgence;
- Informer promptement l'AIEA d'une urgence transnationale.

Entreprendre des actions de limitation des conséquences

Déterminez la rapidité avec laquelle les dispositions fournissent une action pour réduire au minimum les conséquences d'une urgence.

Vérifiez à quel point les dispositions répondent à ce qui suit:

- Les procédures de conduite d'urgence et les dispositions pour prendre des mesures de limitation des conséquences permettent de gérer les conditions d'accident sévères y compris les accidents hors dimensionnement;
- Une assistance technique au personnel de conduite et l'accès à l'assistance du concepteur et du constructeur;
- Contrôle des dommages sur site, lutte contre l'incendie, équipes d'intervention avec: du matériel de protection, des instruments de mesure, de l'éclairage, des pièces de rechange pour contrôler les dégâts, un équipement de communication prêt pour utilisation en conditions d'urgence;
- Police hors site, services médicaux et d'intervention contre l'incendie adéquatement équipés, avec accès aux installations et qualifiés et entraînés avec l'organisation du plan d'urgence interne.

Prendre des actions de protection d'urgence

Déterminez la rapidité avec laquelle les dispositions prévoient de prendre des mesures protectrices d'urgence sur site et hors site afin d'administrer les premiers soins, d'empêcher les effets déterministes et de prévenir des doses conformément aux normes internationales.

Confirmez que les niveaux opérationnels d'intervention sont conformes aux normes internationales pour: l'évacuation, la distribution d'iode stable, la décontamination du personnel et des équipements vitaux, les traitements médicaux immédiats et la restriction immédiate de nourriture.

Vérifiez si les dispositions pour prendre des mesures protectrices d'urgence pour la gamme complète des urgences potentielles incluent:

- Des zones de secours contiguës au-delà des frontières nationales, conformes aux normes internationales dans lesquelles des dispositions sont prises pour l'exécution des actions protectrices pressantes 1) avant ou peu de temps après un dégagement afin de réduire sensiblement le risque d'effets graves sur la

- santé et 2) prises rapidement sur la base de la mesure des niveaux opérationnels d'intervention;
- Des critères basés sur la classification d'événement et sur la surveillance hors site des niveaux opérationnels d'intervention afin de faire des recommandations dans l'urgence des actions protectrices et prendre les dispositions pour la révision de ces recommandations;
 - Une fonction sur site qui, à tout moment, a l'autorité et la responsabilité de recommander rapidement des actions protectrices aux responsables hors site si une urgence se produit;
 - Information et fourniture rapide (dans un délai de 30 minutes après la classification de l'événement) d'une recommandation d'action protectrice aux responsables hors site comprenant également ceux d'autres États situés dans les zones d'urgence.

Vérifiez que les juridictions hors site dans la zone d'urgence ont pris des dispositions pour prendre des mesures d'urgence appropriées pour protéger le personnel d'intervention d'urgence ainsi que la population permanente, passagère et spéciale. Ces actions doivent inclure l'évacuation, la mise à l'abri, la protection respiratoire, la distribution d'iode, la protection de l'approvisionnement en nourriture et en eau; les restrictions à la consommation courante de lait et de céréales localement produits; la surveillance et la décontamination des personnes évacuées; les soins aux évacués; les moyens d'alertes spéciaux; et le contrôle de l'accès et de la restriction du trafic aérien, routier, naval et ferroviaire. Ces dispositions doivent être coordonnées avec toutes les juridictions (y compris au delà des frontières nationales) dans toutes les zones d'urgence.

Vérifiez l'efficacité du plan de prophylaxies d'iode sur site et dans toute la région couverte par le Plan d'Urgence.

Évaluez la protection du personnel sur site qui doit intégrer: les instructions, les systèmes d'information, les systèmes de comptage; la localisation des personnes non identifiées; l'évacuation, la décontamination, la mise sous abri, la protection respiratoire, la distribution d'iode, les premiers soins, l'aspect pratique des lieux de regroupement, les issues et voies de secours sûres clairement marquées pour toutes les personnes dans les secteurs contrôlés par l'exploitant (par exemple les visiteurs, les ouvriers de construction) et la surveillance de la dose dans les secteurs ou les points de regroupement sur site.

Vérifiez les dispositions prises:

- Pour fournir rapidement les premiers soins;
- Pour préparer un patient contaminé à être transporté et pour le transporter vers un service approprié hors site pour traitement ultérieur;
- Pour surveiller et contrôler la contamination des personnes évacués du site;
- Pour estimer la dose du personnel sur site pendant le plan d'urgence et enregistrer suffisamment d'informations dans le registre médical pour faire un suivi médical si nécessaire.

Recherchez des moyens de communication sécurisés et résistant à la panne en situation d'urgence (les lignes publiques normales et les systèmes de téléphonie mobile publics ne sont pas appropriés). Vérifiez que les systèmes de communications sont redondants.

Fournir des informations, transmettre des instructions et des avertissements au public

Déterminez avec quelle rapidité les dispositions prévoient d'avertir le public d'une urgence et de l'informer des actions immédiates qu'il doit prendre.

Vérifiez à quel point les dispositions traitent des points suivants:

- Fournir à l'avance aux groupes de population permanents, passagers et spéciaux des zones d'urgence, les informations concernant la préparation et les actions liées à la gestion d'une situation d'urgence;
- Fournir un avertissement écrit, dans les langues principalement parlées, aux groupes de population permanents, passagers et spéciaux des zones d'urgence sur la déclaration d'une classe d'urgence avec des instructions sur les actions à prendre immédiatement. L'avertissement doit être fourni dans la zone d'action de précaution dans les minutes qui suivent et dans la zone de planification d'actions protectrices dans l'heure qui suit une décision de mettre en application ces actions protectrices. Le système doit être fiable, non vulnérable aux pannes de courant normales et régulièrement testé.

Vérifiez si et comment les enregistrements des émissions d'avertissement sont préparés et qui approuve la diffusion de ces émissions.

Protection du personnel d'intervention d'urgence

Déterminez à quel point les dispositions prévoient la protection du personnel d'urgence.

Vérifiez à quel point les dispositions répondent à ce qui suit:

- Identification du personnel d'urgence qui est appelé à intervenir sur le site ou dans les zones d'urgence comprenant: tout le personnel essentiel sur site, la sécurité civile, les pompiers, le personnel médical, les conducteurs des véhicules d'évacuation, les équipes de surveillance et d'échantillonnage, le contrôle du trafic, les décideurs, ceux qui s'occupent des populations spéciales et ceux qui sont affectés à maintenir les éléments critiques d'infrastructure (par exemple systèmes téléphonique) ou les installations spéciales;
- Fourniture d'information ou de formation pour permettre au personnel d'urgence de prendre des décisions en connaissance de cause pour effectuer volontairement des tâches dans des environnements de dose élevée;
- Identification des conditions dangereuses dans lesquelles le personnel d'urgence peut se trouver et des dispositions de sécurité (par exemple anticipation de pose d'écrans) de ces secteurs (considération des niveaux de rayonnement, de la chaleur, de la vapeur vive, de la visibilité faible, des gaz toxiques, des hauteurs et des activités épuisantes);
- Protection du personnel d'urgence contre les dangers envisagés: gestion et enregistrement des doses, retour opérationnel des niveaux qui sont directement surveillés, contrôle de la contamination, autorisation de doses au-dessus des niveaux opérationnels d'urgence et communication continue et comptage des personnes se situant dans des secteurs très dangereux;
- Matériel et vêtements de protection, protection respiratoire, instruments de mesure de gamme élevée, dosimètres opérationnels dans les endroits accessibles en cas d'urgence et en quantité appropriée, articles jetables en quantité suffisante (par exemple bonbonnes d'air, filtres et vêtements);
- Formation sur le matériel de protection et la conduite d'exercices en situation (port des équipements). S'assurer que les ouvriers soient physiquement

capables de travailler avec le matériel de protection dans les conditions dangereuses prévues (par exemple sous haute température);

- Une fois que la situation d'urgence est terminée, il y a mise en œuvre du système complet de prescriptions des cas d'exposition professionnelle;
- Informer les ouvriers des doses reçues et des risques sur la santé;
- Un responsable sur site pour assurer la protection des travailleurs.

Évaluation de la phase initiale

Déterminez à quel point les dispositions prévoient une évaluation fiable des conditions sur site, des expositions et des rejets des installations; les conditions radiologiques sur site et dans les zones d'urgence à utiliser dans le cadre de la classification des niveaux d'alerte, de la prise en compte d'actions urgentes de protection sur site et hors site, et de la protection des travailleurs.

Vérifiez à quel point les dispositions répondent à ce qui suit:

- Réponse des instruments dans des conditions anormales et avertissement quand la réponse est erronée.
- Évaluation des niveaux environnementaux et de la contamination des personnes (par exemple les évacués) incluant: les équipes qualifiées, l'instrumentation, les équipements de surveillance et de décontamination, la surveillance du site et des routes (confirmez que des endroits où se regroupent les personnes sont surveillés en premier), les communications sécurisées, les véhicules, les niveaux d'intervention opérationnels déficients, les dispositions pour réviser les niveaux d'intervention opérationnels. Les niveaux d'intervention opérationnels utilisés sur site et hors site doivent être identiques.
- Évaluation des rejets liquides et gazeux en situation d'urgence et l'estimation de la dispersion des radionucléides des rejets.
- Projection des conséquences hors site basées sur les rejets et l'état des installations (confirmez que les grandes incertitudes de ces méthodes sont identifiées).
- Surveillance des personnes pour déterminer si la décontamination ou le suivi médical est garanti à l'intérieur des limites.
- Production d'informations utiles à une prise de décision sur site et hors site (confirmez que les résultats de la surveillance des sites sont fusionnés avec ceux des organisations externes).
- L'information appropriée est enregistrée et gardée.
- Information nécessaire pour identifier si des individus ont été exposés.

Gestion de l'organisation médicale de crise

Déterminez à quel point les dispositions fournissent l'évaluation et le traitement médical comprenant des dispositions pour les premiers soins, l'évaluation des doses, le transport médical et le traitement initial des individus contaminés ou fortement exposés vers des locaux médicaux.

Vérifiez à quel point les dispositions répondent à ce qui suit:

- Premiers soins sur place, contrôle de la contamination et transport;
- Service médical local pour traiter et décontaminer dès le début les patients contaminés, pour identifier les expositions nécessitant des traitements

spécialisés et pour préparer les patients à leur transport vers un service qui peut traiter des surexpositions graves;

- Recueillir l'information nécessaire pour reconstituer rapidement la dose suivant une sérieuse exposition incluant: les descriptions des circonstances, les lectures des dosimètres, les premiers symptômes cliniques (par exemple vomissement) et les résultats d'un examen général et des analyses médicales;
- Une gestion médicale pour les zones d'urgence qui inclut les critères opérationnels pour effectuer le tri et affecter tous les membres fortement exposés du public aux équipements médicaux appropriés;
- Enregistrer l'information d'identification de ceux qui ont pu recevoir une dose suffisante pour justifier du suivi médical à long terme de manière à permettre un traitement plus efficace des cancers radio-induits ou des effets d'exposition dans le cas de femmes enceintes.

Information du public

Déterminez à quel point les dispositions prévoient la diffusion au public d'une information utile, opportune, véridique, conforme et appropriée, contrecarrant les informations et les rumeurs incorrectes et pour répondre aux demandes d'information du public et des médias.

Vérifiez à quel point les dispositions traitent de ce qui suit:

- Suffisamment de personnel (professionnels et secrétaires) est affecté qui est formé à la pratique de l'information publique;
- Suffisamment d'équipements et de ressources sont correctement entretenus;
- L'information anticipée et continue est diffusée aux médias et au public sur les sujets qui seraient discutés pendant une urgence, tels que les niveaux de rayonnement, l'exploitation de la centrale nucléaire, les plans de secours, les mesures de protection et les précautions;
- Une information compréhensible pour le public et les médias est fournie à l'avance (en coopération avec les responsables hors site) et répond aux questions et soucis probables (dans toutes les langues locales);
- Les médias s'informent immédiatement sur une déclaration d'urgence;
- La coordination pour s'assurer que toute l'information des organismes nationaux (organismes de tutelle), des responsables locaux, et de l'entreprise (site et services centraux) est coordonnée et fournit un message conforme et compréhensible par le public. L'information initiale doit être coordonnée à l'avance pour chaque classe d'urgence;
- L'établissement dès que possible du centre d'information au public (CIP) dans un endroit unique qui sera la seule source d'information publique une fois établi. Le CIP doit être à un endroit préétabli près du site de la centrale mais en dehors des zones d'urgence avec une sécurité et un système pour confirmer les accréditations des personnes des médias;
- Accommoder un grand nombre de médias près du local l'information pour les informer des risques, des restrictions et des précautions qu'ils doivent prendre pour leur propre protection;
- Instruction pour ceux qui auront le contact direct avec le public (par exemple les équipes de surveillance) sur la façon dont il faut agir avec le public et les médias.

Actions à prendre à propos de l'agriculture et des moyens de protection à long terme

Déterminez à quel point les dispositions prévoient de prendre des contre-mesures agricoles et des mesures protectrices à plus long terme et de contrôler les déchets radioactifs et la contamination.

Vérifiez à quel point les dispositions répondent à ce qui suit:

- Restriction de la consommation, de la distribution et de la vente de nourriture potentiellement contaminée et de produits agricoles suite à un rejet incluant: des niveaux d'intervention opérationnels en écart par rapport aux normes internationales; les moyens de réviser les niveaux d'intervention opérationnels: la surveillance, l'échantillonnage et l'analyse de la nourriture et de l'eau; et les moyens d'imposer des contre-mesures agricoles;
- Information rapide du public, des agriculteurs, des organismes de production et de distribution des aliments pour agir afin de protéger la nourriture (par exemple retirer les animaux du pâturage), l'approvisionnement en eau et les réservoirs; d'empêcher la consommation immédiate de nourriture contaminée (par exemple lait local ou légumes poussant dans les jardins privés); et protéger le système de production alimentaire et agricole;
- Information à l'avance des agriculteurs et de l'industrie agro-alimentaire;
- Mise en place d'une délocalisation provisoire comprenant: les niveaux d'intervention opérationnels conformes aux normes internationales; les moyens de mettre à jour ces niveaux d'intervention opérationnels; la surveillance à temps de la contamination au sol; les moyens d'accomplir la délocalisation; et les dispositions pour aider les gens qui ont été déplacés;
- Surveillance des véhicules, des personnes et des ressources vitales pour inclure les niveaux d'intervention opérationnels conformes aux normes internationales;
- Fourniture d'une évaluation unique basée sur toutes les surveillances et analyses disponibles (organisations sur site et hors site);
- Gestion des déchets radioactifs incluant: les critères de catégorisation des déchets; les critères à utiliser pour évaluer l'efficacité des efforts de décontamination; les méthodes d'essai de décontamination avant son utilisation générale; la réduction de la quantité de rebuts classés comme déchets et l'interdiction de mélanger inutilement différents types de déchets.

Opérations de retour à la normale

Déterminer à quel point les dispositions prévoient la transition de la phase d'urgence aux opérations de retour à l'exploitation normale à plus long terme et, une fois que les opérations de rétablissement commencent, que les travailleurs soient sujets à des conditions professionnelles normales d'exposition.

Vérifiez à quel point les dispositions répondent à ce qui suit:

- Les ouvriers entreprenant des opérations de retour à l'exploitation normale (mesures non urgentes) sont sujets à des conditions professionnelles normales d'exposition;
- La transition des opérations de phase d'urgence aux opérations courantes de retour à la normale à long terme incluant le processus de déclaration de la fin de la situation d'urgence (décrétée en même temps sur site et hors site) et la définition des rôles et des responsabilités;

- La coordination avec les autorités civiles (par exemple pour préserver des preuves) et les autres employés en charge du retour à la normale (par exemple construction).

3.9.3 Plans d'urgence et organisation

Attentes

Les plans d'urgence approuvés doivent clairement attribuer les responsabilités et fournir une base pour le développement des procédures, la formation et d'autres dispositions qui prévoient une organisation de crise coordonnée par l'exploitant et les autres autorités.

Les plans d'urgence doivent inclure les dispositions pour des urgences impliquant une combinaison de risques nucléaires et non nucléaires et une organisation de crise par des organismes conventionnels tels que les autorités civiles. Ces plans doivent être revus régulièrement en prenant en compte le retour d'expérience des simulations, des exercices et toutes les révisions liées à l'exploitation, à la menace terroriste ou aux activités et situations dans les domaines qui peuvent affecter la gestion d'une situation d'urgence potentielle ou l'organisation de la crise.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Plan d'urgence interne;
- Plan(s) d'urgence externe(s) incluant les dispositions qui peuvent être mises en œuvre simultanément comme pour l'organisation de crise en cas de tremblement de terre ou d'acte terroriste.

Évaluations

Prescriptions communes aux plans d'urgence interne et externe

Déterminez si les plans contiennent suffisamment d'informations pour permettre à d'autres éléments organisationnels (par exemple États, ministères, institutions gouvernementales locales, équipes) de développer des moyens de crise efficaces et de s'assurer que les plans sont compatibles. Les plans doivent être compatibles sur les éléments suivants:

- Terminologie;
- Concepts de la mise en route;
- Gestion des opérations d'urgence;
- Organisation et descriptions fonctionnelles;
- Coordination, activation et intégration;
- Installations et moyens de communication;
- Procédures, unités, fréquences de communication, et protocoles, méthodes et équipement utilisés pour exécuter des tâches communes ou intégrées;
- Formation et exercices.

Déterminez si des plans d'urgence ont été développés et approuvés par:

- L'exploitant (au niveau du site et des services centraux);
- Les services publics responsables aux niveaux local et national;
- D'autres entités qui peuvent faire partie de l'organisation de crise pour gérer une situation d'urgence.

Vérifiez si les plans sont conformes et coordonnés.

Déterminez, en étudiant les plans existants, s'ils contiennent une base de planification qui renseigne sur les points suivants:

- La gamme des urgences envisagées (incluant celles de probabilité très faible) incluant la combinaison d'événements nucléaires, radiologiques, technologiques (par exemple transport, feux, gaz toxique), naturels (par exemple tremblements de terre) et d'actes délibérés (par exemple actes terroristes);
- Les lois ou les actes assignant la responsabilité de la coordination de l'organisation de crise conventionnelle (normale et criminelle) et radiologique;
- Les conditions locales telles que les systèmes de transport, la répartition de la population, les langues et les services d'urgence disponibles;
- La gamme des conditions climatiques dans laquelle une organisation de crise liée à une situation d'urgence peut être conduite.

Déterminez, en étudiant les plans existants, s'ils renseignent sur:

- Le concept de base de l'exploitation concernant la façon dont les actions appropriées de réponse de secours discutées dans la section 3.9.2 seront conduites et coordonnées;
- L'attribution des responsabilités, de l'autorité et de la chaîne de commande et le processus de délégation et/ou le transfert d'autorité avec des dispositions nécessaires pour informer toutes les parties appropriées;
- La transition de la situation normale aux opérations d'urgence;
- Le personnel suffisamment qualifié et formé pour exécuter les actions de réponse immédiatement (actions devant être exécutées rapidement) et des opérations d'urgence nécessaires dans les 24 heures;
- Les liens entre les procédures opérationnelles (particulièrement les procédures d'actions d'urgence), la classification des événements et l'activation de l'organisation d'urgence;
- Les critères de classification des urgences et les actions coordonnées immédiates à prendre par chaque organisation de crise;
- La communication entre les organisations de crise;
- Les tâches et les actions exigées en fonction du temps écoulé;
- Les critères pour déclencher les actions de protection radiologique harmonisée conformes aux normes internationales;
- Les unités harmonisées, les fréquences/systèmes de communication, la surveillance des méthodes, les coordonnées de plans, les critères, et la terminologie sont coordonnés avec l'organisation de crise hors site;
- L'exécution simultanée de la sécurité physique et de l'application des lois ou de la lutte contre l'incendie et d'autres plans d'urgence;
- La description des dispositions pour développer et maintenir les possibilités de parer à une urgence;
- Le mécanisme de révision et de mise à jour périodiques, en particulier en considérant le retour d'expérience interne et externe;
- L'inventaire, la localisation et la disponibilité des approvisionnements d'urgence, des équipements, des systèmes de communication et des installations d'urgence.

Vérifiez si la personne chargée de la classification de la situation d'urgence dans la phase initiale (chef d'exploitation) n'est pas surchargée jusqu'à ce que le personnel d'urgence soit arrivé. Vérifiez si l'appui logistique (transport, repas, changements d'équipes) est préparé pour le personnel attendu pour intervention sur site.

Plan d'urgence interne du site

Examinez le PUI et déterminez s'il couvre suffisamment les aspects suivants:

- Le processus d'identification de situation d'urgence et le procédé de décision pour activer et clore l'organisation d'urgence;
- La responsabilité et l'autorité dans l'organisation d'urgence comprenant: la localisation des points de regroupement des branches principales de l'organisation sur site et au niveau des services centraux;
- La responsabilité de la notification et de l'activation de l'organisation de crise liée à la situation d'urgence, y compris les moyens de communication normaux et redondants;
- Les types, les quantités, la durée et les voies de rejet (terme source) et le temps à considérer dans les diverses situations d'urgence;
- Les évaluations techniques urgentes et les actions pour limiter les impacts, y compris l'état des installations, les dommages au cœur, l'intégrité de la cuve, la protection radiologique;
- Les actions protectrices sur site, y compris le comptage, la mesure et l'évacuation du personnel du site;
- Les notifications et les recommandations d'actions protectrices en dehors du site auprès des autorités compétentes et/ou agences sur la base des conditions évaluées et projetées du site;
- L'accord avec les organismes externes et les ressources servant d'appui au plan d'urgence et les procédures d'urgence, par exemple avec les hôpitaux spécialisés à proximité pour recevoir les victimes éventuellement contaminées et les sapeurs-pompiers entraînés à intervenir dans un environnement nucléaire;
- La conservation d'un enregistrement de l'évolution de la situation d'urgence et des actions entreprises;
- La fourniture aux organismes appropriés hors site d'une information en temps voulu et précise;
- L'organisation, la responsabilité et l'autorité pour coordonner les actions de rétablissement et le retour à la normale.

3.9.4. Procédures d'urgence

Attentes

Les procédures et les outils analytiques doivent être disponibles, validés et fournir des conseils détaillés pour l'exécution rapide et efficace des fonctions de l'organisation de crise décrites dans la section 3.9.2. Les procédures sur site doivent être liées à la documentation du site et au système de gestion des enregistrements.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- La hiérarchie de la documentation d'urgence;

- Les procédures d'urgence;
- Les procédures d'urgence des organismes hors site;
- Les plans, schémas, logiciels.

Évaluations

Déterminez si des procédures d'urgence de mise en application des plans d'urgence ont été développées par:

- L'exploitant (sur site et au niveau des services centraux);
- Les services publics locaux et nationaux impliqués dans l'organisation de crise liée à la situation d'urgence;
- D'autres entités qui peuvent faire partie de l'infrastructure de l'organisation de crise liée à la situation d'urgence.

Déterminez, par contrôles aléatoires, que des pratiques louables sont appliquées pour la préparation des documents et le contrôle du processus de développement de procédures d'urgence. Vérifiez particulièrement si les procédures:

- Sont coordonnées, avant toute utilisation, avec tous les organismes ou départements appropriés; sont passées en revue, de manière indépendante, et intégrées dans les programmes de formation; sont testées sur le terrain dans des conditions qui maximisent la réalité; et sont intégrées dans un programme d'assurance qualité pour s'assurer que les procédures sont maintenues à jour;
- Couvrent les objectifs prévus et incluent les niveaux de réponse, les précautions et les instructions spécifiques;
- Ont des fiches d'approbation, un plan de révision et des fiches techniques à remplir lorsque les actions décrites ont été accomplies. Les modifications temporaires et les écarts sont suffisamment pris en compte;
- Les étapes d'action sont affichées dans un mode séquentiel pas à pas (par exemple un logigramme d'actions) et les arborescences des processus de décision sont clairement identifiées par des critères préétablis;
- Sont distribuées (incluant les révisions) d'une façon contrôlée;
- Sont révisées et mises à jour périodiquement.

Déterminez la répartition des responsabilités dans l'élaboration détaillée des plans et ses procédures et l'attribution des organismes responsables. Vérifiez la concordance et l'uniformité de cette approche. Faites un sondage pour déterminer à quel point les procédures d'urgence traitent de l'exécution des actions de l'organisation de crise décrites en section 3.9.2, de la formation et de l'entretien de la capacité de réaction.

3.9.5. Installations de l'organisation de crise

Attentes

Des installations doivent être fournies pour une réponse d'urgence appropriée sur site et hors site avec des moyens de communications appropriés et des équipements qui peuvent être opérationnels sans délai en cas d'urgence. Celles-ci doivent inclure des centres d'où l'organisation de crise sur site et hors site peut être gérée, ainsi que les moyens d'évaluation

de l'état de la centrale et des conditions radiologiques. Ces critères doivent pouvoir mettre en œuvre toutes les actions ou les mesures de sauvegarde nécessitées par la situation d'urgence. En plus, les équipements spéciaux de protection du personnel et du public, par exemple les différents points de regroupement et les centres médicaux, doivent être disponibles.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- La description et les schémas des locaux de l'organisation de crise sur site et hors site;
- Les spécifications de conception des équipements des locaux de l'organisation de crise;
- Les spécifications des équipements de réponse à la situation d'urgence.

Évaluations

Identification des installations de crise

Déterminez si des moyens de l'organisation de crise liée à une situation d'urgence existent aux niveaux local et national pour:

- L'exploitant (sur site et au niveau des services centraux);
- Les services publics impliqués dans l'organisation de crise liée à la situation d'urgence;
- D'autres entités qui peuvent faire partie de l'infrastructure de l'organisation de crise liée à la situation d'urgence.

Mise en œuvre de l'organisation de crise présentée dans la section 9.2 incluant:

- La coordination des actions et des équipes de crise sur site;
- La gestion de l'accident et les opérations d'ingénierie;
- La coordination avec les actions des organisations de crise hors site;
- La coordination de l'information au public;
- La coordination des installations, de la surveillance environnementale et de l'évaluation hors site;
- Le traitement médical sur site;
- Les moyens médicaux hors site pour le traitement des personnes surexposées et contaminées;
- Les laboratoires situés hors des zones d'urgence, pour les analyses des échantillons environnementaux et biologiques.

Évaluation des installations de crise

Déterminez si les installations liées aux situations d'urgence sont suffisantes pour remplir leurs fonctions pendant une urgence:

- Elles sont de taille adéquate et sont convenablement localisées et identifiées;
- Elles sont habitables en cas d'urgence; les installations se situant dans les zones d'urgence sont convenablement protégées contre le rayonnement et d'autres risques (par exemple: les températures élevées, le chlore) et permettent la surveillance continue des conditions radiologiques et le contrôle de la contamination;
- Elles sont convenablement organisées et équipées pour la mise en œuvre des fonctions du personnel assigné;

- Elles ont des systèmes de communication sécurisés appropriés (incluant les sauvegardes) à tous les points exigés comme indiqué dans les plans d'urgence;
- Elles ont une alimentation électrique d'urgence;
- Elles ont régulièrement des copies mises à jour de tous les plans d'urgence, des procédures et du matériel d'ingénierie (tels que des schémas d'installation, des schémas du système de sécurité et de sûreté);
- Du personnel qualifié en nombre suffisant y est affecté;
- Elles présentent un stock suffisant de nourriture et un approvisionnement en eau sanitaire pour satisfaire les besoins humains;
- Elles ont des moyens adéquats pour le traitement et l'utilisation des données et l'aide à la prise de décision (cartes, diagrammes, pupitre de signalisation, système de visualisation des paramètres de sûreté, etc.);
- Elles ont des moyens de conservation des enregistrements.
- Elles présentent la sécurité appropriée.

Points de regroupement:

Déterminez si des points de regroupement existent pour tout le personnel du site (incluant le personnel de construction et les visiteurs) non impliqué dans l'organisation de crise liée à la situation d'urgence et pour les véhicules et le personnel d'intervention d'urgence entrant sur le site et s'ils sont:

- Bien identifiés et convenablement localisés;
- Suffisamment équipés et surveillés en continu pour s'assurer qu'ils sont habitables;
- Équipés de moyens de communication pour indiquer aux personnes les actions à entreprendre.

3.9.6. Équipements et moyens de crise

Attentes

Les équipements et les moyens de secours adéquats, les systèmes de communication, la documentation (telle que les procédures, les listes de vérification, les listes téléphoniques et les manuels) doivent être disponibles en cas de besoin pour initier convenablement l'organisation de crise liée à la situation d'urgence et soutenir les actions décrites dans la section 3.9.4. Le transfert des données nécessaires et les moyens de communication doivent également être disponibles.

Les appareils de mesure, les outils, les équipements, la documentation et les systèmes de communication utilisés en urgence sont appropriés et sont maintenus en bonne condition de fonctionnement, de telle façon qu'il soit impossible qu'ils deviennent indisponibles en raison de l'urgence et des conditions environnementales. Les équipements, les moyens de communication, les véhicules etc., doivent être régulièrement vérifiés et testés.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- L'inventaire des équipements de secours, y compris les lieux de stockage;
- Les manuels opérationnels des équipements et les documents d'entretien.

Évaluations

Examinez et évaluez l'adéquation et la pertinence des équipements et des ressources de secours comme:

- Les zones de stockage des équipements de secours sont situées aux endroits où les équipements sont nécessaires et accessibles en cas d'urgence;
- Les systèmes de communication sont sécurisés, résistant aux défaillances pouvant survenir en cas d'urgence (surcharge ou défaillance électrique) (les systèmes de téléphone publics normaux et les systèmes de téléphonie mobile sont considérés comme non appropriés pour la plupart des usages en cas de situation d'urgence);
- La surveillance radiologique dont des instruments et des dosimètres de gamme large;
- Les équipements d'échantillonnage;
- Les vêtements de protection et les équipements de protection respiratoire;
- Les véhicules de laboratoire mobile équipés ou d'autres moyens efficaces de surveillance, d'échantillonnage et d'analyse;
- Les véhicules dédiés ou désignés (ambulances, lutte contre l'incendie, surveillance);
- Les équipements ou les systèmes d'évaluation et de suivi de l'accident;
- Les équipements de lutte contre l'incendie;
- Les équipements de premier secours et d'aide médicale;
- Les comprimés d'iode stable;
- Les équipements spécifiques (sur site ou ailleurs) à employer en cas d'urgence;
- Les procédures et les programmes de surveillance et d'entretien des équipements et des moyens de secours.

Confirmez les dispositions pour remplacer les équipements consommables et périssables (par exemple batteries, bouteilles d'air, filtres, vêtements, récipients pour échantillonnage et fournitures de secrétariat) et pour passer outre aux procédures d'achat habituelles en vue d'obtenir rapidement des moyens supplémentaires.

Vérifiez que les contrôles comptables des équipements utilisés par différents organismes de crise ont été effectués: les systèmes/fréquences des moyens de communication, les méthodes et les appareils de mesure de surveillance et d'échantillonnage, les alimentations électriques, et les moyens de transport.

Confirmez que la pertinence des équipements a été déterminée en tenant compte des utilisateurs et des conditions envisageables (lumière, température, humidité, climat, temps sur le terrain, charge de travail et autres conditions).

Déterminez la disponibilité et l'état de ces équipements et des moyens par un choix approprié d'enregistrements d'examen et d'entretien, en révisant les équipements sélectionnés ou en assistant à des démonstrations.

3.9.7. Formation, exercices périodiques

Attentes

Un programme de formation complet et documenté doit être en place pour développer et maintenir les connaissances nécessaires, les compétences et les capacités physiques requises pour toutes les personnes ayant une fonction dans le cadre des plans d'urgence, pour leur permettre de répondre correctement et efficacement en cas d'urgence. Un programme doit également assurer la formation de base du personnel accédant sur le site. Une formation similaire, ou au minimum, une réunion d'information bien structurée, doit être dispensée aux visiteurs du site.

Un programme d'exercices périodiques (annoncés ou impromptus) doit être créé pour renforcer la formation et évaluer l'efficacité de la capacité de réponse à une situation d'urgence. Le programme doit inclure des exercices périodiques, complets et intégrés sur site et hors site évaluant la réponse coordonnée de tous les organismes de crise liés à la situation d'urgence incluant l'évaluation des exercices pour en extraire un retour d'expérience.

Exemples de documents à étudier pendant la mission OSART:

- Les procédures et les programmes de formation, les plannings des cours et les enregistrements des formations;
- Le programme des exercices du plan d'urgence;
- Les scénarios et les comptes rendus des exercices.

Évaluations

La formation et la qualification seront principalement évaluées par l'expert du domaine de la formation et qualification. Cependant, pendant les interviews et l'observation des activités sur le terrain, déterminez si le niveau d'expérience et la compétence du groupe de préparation et de planification du plan d'urgence, de tout autre personnel de la centrale, des sous-traitants et des visiteurs sont appropriés à leurs tâches respectives. Vérifiez si le personnel est bien informé des pratiques de travail et des procédures en vigueur sur le site.

Formation de base

Déterminez si un programme existe en cas d'urgence et s'il est mis régulièrement en application pour la formation générale du personnel du site autre que celui qui a des fonctions d'urgence, pour les familiariser avec des procédures d'alerte et de protection du personnel (points de regroupement, mise à l'abri, utilisation du matériel de protection, évacuation). Cette formation doit être fournie avant de permettre l'accès sur le site puis périodiquement reconduite. Ce programme de formation doit inclure le personnel prestataire travaillant sur site, en continu (par exemple personnel d'entretien) ou temporairement, particulièrement pendant les révisions.

Vérifiez également si une information claire et pratique est fournie aux visiteurs ou, pour les visiteurs à court terme, si une personne compétente du personnel du site les accompagne continuellement.

Formation spécifique

Déterminez si un programme de formation documenté existe pour la formation initiale et le recyclage périodique de tout le personnel affecté à divers secteurs fonctionnels du plan

d'urgence. Examinez l'efficacité du programme de formation au plan d'urgence auprès de divers organismes ayant un rôle dans l'organisation de crise liée à la situation d'urgence (dont les organismes de crise sur site et hors site).

Vérifiez si:

- Le programme de formation inclut des critères de qualification appropriés pour les personnes affectées à des fonctions spécifiques du plan d'urgence;
- Les instructeurs ont une connaissance et une expérience suffisantes dans le domaine de la formation qu'ils donnent;
- Le programme de formation est une combinaison appropriée d'enseignement en salle de classe et d'utilisation réelle des équipements et des procédures devant être utilisés dans le cadre des situations d'urgence;
- La formation des entités d'intervention pénétrant sur le site (pompiers, ambulance, sauveteurs, police, appui technique) inclut toute l'information importante pour l'efficacité de leurs actions en situation d'urgence et pour la protection du personnel;
- La formation du personnel impliqué dans le conseil technique pour aider les décideurs inclut les relations entre l'état des installations, l'impact sur l'environnement et les mesures de protection et les situations imprévues;
- Toutes les équipes de quart sont correctement formées sur ce sujet et sur les interfaces entre les groupes sur site ou hors site, si nécessaire.

Exercices périodiques

Déterminez si un programme d'exercices (sur site/hors site) existe afin de développer les compétences dans des disciplines spécifiques normalement mises en œuvre par des équipes telles que:

- La coordination de la réponse sur site et hors site;
- L'évaluation de l'accident (état de la centrale, conséquences);
- Les moyens de communication;
- L'information au public;
- La surveillance et l'échantillonnage radiologique;
- La surveillance et la décontamination du personnel;
- La lutte contre l'incendie (avec appui extérieur);
- Les premiers secours et les soins médicaux;
- La mise en œuvre des équipements spécifiques de crise;
- La sécurité (avec appui extérieur);
- Le contrôle des dégâts.

Vérifiez que des exercices sont parfois exécutés hors du temps de travail normal, la nuit et en week-end et que des exercices sont conduits dans des conditions simulées d'urgence et des conditions environnementales défavorables réelles.

Vérifiez que ce programme inclut des exercices de routine périodiques, pour familiariser tout le monde sur site (personnel du site impliqué et non impliqué dans la réponse à la situation d'urgence et les prestataires) aux procédures pour avertir le personnel des conditions d'urgence, pour activer le personnel de secours et pour les évacuer du secteur affecté en se déplaçant vers les points de regroupement.

Déterminez si un programme existe pour conduire des exercices périodiques complets impliquant les organisations sur site et hors site. Ce programme doit envisager la participation des médias et du public environnant, pour tester l'efficacité de l'organisation de crise liée à la situation d'urgence en vérifiant:

- Les scénarios (les conditions d'urgence, autant que faire se peut, sont simulées de manière réaliste);
- Les résultats critiques des exercices et les dossiers archivés;
- Les actions planifiées pour améliorer les plans d'urgence.

Confirmez que certains de ces exercices sont systématiquement évalués selon des objectifs de réponse établis par l'organisme de sûreté ou les observateurs indépendants.

Passez en revue l'intégralité des exercices et du programme d'exercices pour s'assurer de l'efficacité de tous les éléments des plans d'urgence. Déterminez si un procédé de retour d'expérience est disponible pour améliorer les plans d'urgence et pour les mettre à jour en tenant compte de ces exercices.

Confirmez qu'il y a un système qui s'assure que toutes les personnes ayant un rôle dans les plans d'urgence participent régulièrement aux exercices (aucun remplaçant pour les officiels) et qu'il considère les conditions spéciales du personnel de quart. Les dossiers archivés doivent démontrer cette participation.

Confirmez qu'il y a des dispositions sur site pour s'assurer que les personnes mobilisables sont disponibles à tout moment par des essais réguliers. Vérifiez si la disponibilité du personnel sur une période définie est testée en dehors des heures de travail et si des mesures correctives issues de la formation sont tracées et mises en œuvre et si la direction de la centrale est consciente des insuffisances et de leur résolution. Vérifiez si des exercices sont organisés également sans préparation. Vérifiez si différents types d'urgences (par exemple tremblement de terre, attaque terroriste, etc.) sont simulés.

Coordonnez tous les résultats avec les experts du domaine de la formation et qualification et de la radioprotection.

3.9.8 Assurance de la qualité

Attentes

Un programme d'assurance de la qualité et d'entretien doit assurer un degré élevé de disponibilité et de fiabilité de tous les plans, procédures, approvisionnements, appareils de mesure, systèmes de communication et équipements nécessaires pour exécuter les fonctions spécifiées en cas d'urgence.

Évaluations

Déterminez si un programme complet d'assurance qualité couvrant toutes les activités du plan d'urgence existe et que le programme inclut:

- L'évaluation et la mise à jour des plans d'urgence, des procédures, des listes d'appel et d'autres dispositions et tient compte des enseignements de la

recherche, du retour d'expérience (telle que la gestion de situations d'urgence) et des exercices d'urgence;

- Les inventaires, le réapprovisionnement, les essais et étalonnage, afin de s'assurer que les articles et les équipements nécessaires sont continuellement disponibles et prêts à fonctionner;
- Les dispositions pour réapprovisionner les articles périssables tels que les batteries, le carburant et la nourriture;
- Les dispositions pour l'entretien, la réparation et l'étalonnage rapide d'équipements pendant une urgence et pour des comparaisons rapides (étalonnage sur le terrain) pendant une urgence pour les équipes et les équipements de surveillance pouvant être rajoutés pour compléter les moyens d'intervention;
- S'assurer que l'exploitant et les organismes de crise hors site se chargent d'étudier et d'évaluer les réactions à de vrais événements et aux exercices, pour noter les domaines dans lesquels des améliorations sont nécessaires, et pour apporter les améliorations.

3.10. MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS

La mise en service industriel est le processus pendant lequel les composants, les circuits et les structures de la centrale, une fois construite, sont essayés et mis en marche de façon à vérifier qu'ils sont conformes aux hypothèses de conception. Ce processus continue jusqu'à ce que la centrale fonctionne à pleine puissance et que les essais prévus à ce niveau de puissance aient été achevés. Pour répondre aux critères de performances attendus, la centrale est vérifiée 'conforme à l'exécution' et des ajustements d'avant exploitation sont réalisés. La mise en service industriel comprend aussi des essais avant et après le chargement du combustible. Il est donc essentiel pour la sûreté que le programme de mise en service et les essais individuels des circuits soient conçus pour que les hypothèses de conception puissent être vérifiées et que la qualité soit garantie pendant tout le processus de mise en service.

Le processus de mise en service est le meilleur scénario pour préparer le personnel et les procédures en vue de l'exploitation normale de la centrale. Dans la mesure du possible, le personnel de conduite est impliqué dans toutes les disciplines de la mise en service et les procédures d'exploitation sont validées autant que faire se peut grâce à la participation du futur personnel d'exploitation.

Pendant la mise en service, une quantité très importante de données est collectée sur les structures, les circuits et les équipements. Ces données de 'départ' seront la référence de tous les autres essais de fonctionnement suivants pour éviter la dégradation de la centrale.

Le programme de mise en service et ses résultats sont une partie importante du processus d'autorisation de la centrale. Des responsabilités et des prescriptions claires et bien définies à l'attention de la conduite, des organisations de mise en service et de l'autorité de sûreté sont essentielles pour répondre dans les temps aux prescriptions d'autorisation de la centrale.

Les résultats de la mise en service dépendent largement des interfaces entre la construction, la conduite et les concepteurs. Les limites de responsabilités varient d'un site à l'autre. Le niveau de coopération entre ces groupes influence la qualité de la mise en service.

La responsabilité de la centrale est éventuellement transférée à l'organisation exploitante. Ceci peut se faire graduellement ou par étapes définies. Il est nécessaire que ce transfert se fasse

avec qualité et compréhension pour assurer un historique utilisable et pour que la centrale atteigne son objectif de conception.

Références: [6, 9, 11-12, 18 et 37]

3.10.1. Organisations et fonctions

Attentes

La responsabilité de la mise en service peut être prise par un maître d'œuvre, le constructeur ou l'exploitant. De toute façon, dès le chargement du combustible, la responsabilité revient au détenteur de l'autorisation d'exploitation, normalement l'exploitant. Quel que soit le schéma, il est important que l'organisation ou la personne responsable de la mise en service rende des comptes à l'organisme ou la personne détenteur de l'autorisation d'exploitation sur la façon dont la centrale se comporte par rapport aux hypothèses de conception et confirme que les essais de mise en service de la centrale sont conformes aux objectifs de conception.

L'organisme de mise en service doit se conformer aux normes de qualité de l'exploitant de la centrale. Les fonctions et responsabilités de mise en service doivent être clairement définies avec une hiérarchisation de l'autorité de toutes les personnes impliquées.

Une bonne coordination entre l'organisme de mise en service et l'exploitant doit être évidente à tous les niveaux. Des lignes de responsabilité et d'autorité claires pour les sous-traitants doivent être développées et comprises par tous ceux qui sont impliqués dans la mise en service.

Il doit y avoir suffisamment de personnel qualifié à la disposition de la centrale à toutes les étapes de la mise en service. Le personnel de conduite et le personnel technique de la centrale doivent être impliqués dans le processus de mise en service pour assurer leur propre préparation à la phase d'exploitation.

La responsabilité de l'organisme réglementaire dans le programme de mise en service doit être clairement définie et bien comprise de l'organisme de mise en service et de l'exploitant.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organigrammes des entités de conception, de construction, de mise en service et d'exploitation;
- Dispositions d'interface entre ces entités.
- Descriptions de postes du personnel impliqué dans la mise en service.
- Procédures administratives de mise en service;
- Mandats et comptes rendus de tous les comités concernés par la mise en service;
- Programme d'AQ de la mise en service;
- Manuel ou procédures décrivant l'organisme de mise en service;
- Prescriptions d'autorisation de mise en service;
- Rapport d'analyse de sûreté.

Évaluations

Organisation et fonctions générales

Étudiez l'attribution des responsabilités pour les activités de mise en service à différentes étapes de la mise en service pour en apprécier les points suivants:

- Éviter l'ambiguïté;
- Clarté des responsabilités pour le respect des conditions d'autorisation de fonctionnement;
- Clarté de délégation sur toute la ligne jusqu'aux personnes physiques essayant ou exploitant la centrale;
- Respect des autorisations.

Étudiez l'organisme de mise en service pour confirmer qu'il dispose de suffisamment de personnel pour effectuer dans les temps les tâches qui lui sont assignées. Si des sous-traitants sont utilisés par l'organisme de mise en service, confirmez que leurs qualifications et les normes qu'ils utilisent sont suffisantes pour respecter les prescriptions de qualité nécessaires à la mise en service d'une centrale nucléaire.

Confirmez que tout le personnel impliqué dans la mise en service a parfaitement compris l'organisation globale, les objectifs du programme de mise en service et son propre niveau d'autorité et de responsabilité.

Confirmez que, chez l'exploitant, les responsabilités de la sûreté depuis l'arrivée sur site du premier combustible jusqu'à la fin du chargement du combustible dans le cœur du réacteur sont clairement documentées et comprises par toutes les personnes impliquées dans la mise en service.

Déterminez que des objectifs de gestion existent pour mesurer l'efficacité du programme de mise en service. Assurez-vous que ces objectifs comprennent le programme et les étapes clés établis par le programme de mise en service. Assurez-vous que les objectifs tiennent compte des prescriptions d'exploitation, de construction et de conception.

Confirmez que les objectifs non directement liés au programme sont correctement traités, par exemple: accidents de sécurité, incidents et presque incidents, erreurs humaines, répétition des essais de mise en service, validation des procédures d'exploitation, formation du personnel, etc.

Confirmez que les indicateurs de performances sont suffisants et appropriés pour pouvoir poursuivre les objectifs établis.

Gestion de la sûreté

Conformez que les points suivants apparaissent dans le système de gestion de la sûreté pendant la phase de mise en service:

- Les interfaces et les liens pour s'assurer que la mise en service se fait selon les prescriptions du rapport d'analyse de sûreté;
- Les interfaces entre les divers organismes participant au processus de mise en service;
- Le transfert de responsabilité de sûreté entre un organisme participant à un autre;
- La décharge de responsabilité de sûreté due à la transmission progressive des circuits et des composants mis en service.

Gestion de la qualité

Confirmez que des prescriptions de qualité claires existent dans les différents organismes impliqués dans la mise en service pour établir les niveaux de responsabilité des différentes activités suivantes:

- Planification;
- Approbation des procédures et des résultats des essais;
- Passage des points d'arrêt;
- Transmission des circuits et des équipements.

Vérifiez si ces prescriptions tiennent compte du contrôle de qualité ainsi que de l'assurance de qualité.

Étudiez l'importance des audits, de la surveillance et des résultats. (Davantage d'informations sur ce sujet se trouvent dans la section 3.1.)

Confirmez que les actions correctives suite aux audits et à la surveillance sont mises en œuvre rapidement et efficacement.

Confirmez que la hiérarchie et l'encadrement de mise en service effectuent régulièrement des rondes pour observer les activités et l'état de la centrale.

Fonctions et responsabilités du groupe de mise en service

Confirmez que les fonctions et les responsabilités du groupe de mise en service comprennent les points suivants:

- Préparer le programme de mise en service à l'avance avec suffisamment de séquences d'essais détaillées, de planning et de prescriptions de personnel;
- Mettre à jour le programme de mise en service suite à un retour d'expérience ou à une modification de conception;
- Établir une procédure de préparation, de révision et d'approbation des procédures d'essais et des autres procédures;
- Disposer de logigrammes d'exploitation, d'instructions d'exploitation et de maintenance, de procédures de mise en service, de formulaires de rapports de mise en service et d'essais, de documents de transmission de la centrale et à remettre à l'organisme réglementaire;
- Établir une procédure d'enregistrement systématique des données de la centrale pour utilisation ultérieure;
- Établir une procédure pour garantir que les incidents de mise en service sont analysés et que le retour d'expérience est transmis aux concepteurs et au service conduite;
- Vérifier que le montage des structures, des circuits et des composants est terminé correctement et que leur identification est codifiée.
- S'assurer que les conditions préalables au programme de mise en service ont été satisfaites et que les essais de pré-exploitation comme les essais de fonctionnement, les vérifications logiques, d'interverrouillage et d'intégrité des circuits sont terminés;
- S'assurer que les procédures de mise en service respectent les règles et règlements de sûreté applicables (y compris la radioprotection et la sûreté);
- S'assurer de la sûreté de la mise en service des circuits et confirmer que les procédures d'exploitation écrites sont applicables;
- Mettre en œuvre tous les essais du programme de mise en service, y compris les nouveaux essais des circuits mis en service initialement alors que partiellement installés;

- Établir les dispositions nécessaires pour essayer et entretenir les circuits (en particulier ceux qui sont liés à la sûreté) pour lesquels la responsabilité a été acceptée;
- Diriger l'exploitation des circuits dans le programme de mise en service et mettre à jour les logigrammes d'exploitation et les instructions d'exploitation et de maintenance, ainsi que les procédures basées sur les expériences de mise en service;
- Recevoir les rapports des essais de mise en service;
- S'assurer qu'une procédure existe pour contrôler l'étalonnage des appareils de mesure et d'essai;
- Établir une procédure pour s'assurer que tous les participants du processus de mise en service sont correctement qualifiés et possèdent l'expérience nécessaire;
- Garantir la gestion de la configuration, maintenir la cohérence entre les plans et les procédures 'conformes à l'exécution' et la configuration physique et les prescriptions de conception;
- Garantir que des modifications de conception sont demandées, étudiées et mises en œuvre quand les critères de conception ne sont pas remplis ou sont trop justes;
- Établir une procédure de contrôle des modifications temporaires de la centrale et des équipements;
- Établir des certificats d'essais et d'achèvement d'étapes ou leurs équivalents;
- Fournir des informations à jour au service conduite et à l'exploitant;
- Signaler à l'exploitant toute défaillance détectée lors des essais de mise en service pour que des actions correctives soient entreprises;
- Conserver une trace écrite des conditions limites pendant la mise en service;
- Garantir que les performances de la centrale sont conformes à celles prévues par la conception, y compris au plan de la radioprotection et de la sûreté;
- Certifier que le programme de mise en service s'est achevé avec succès;
- Transférer la responsabilité de l'exploitation des circuits mis en service, ou de la centrale entière, à l'exploitant en utilisant un système de documents comme des certificats de transfert;
- Établir et mettre en application des procédures pour garantir le transfert de responsabilités sur les structures, les circuits et les composants entre l'organisme de construction au groupe de mise en service, puis à l'exploitant;
- S'assurer que le personnel d'exploitation a la possibilité d'acquérir une expérience de la centrale, en utilisant normalement le personnel prévu pour
- La mise en service;
- Établir les procédures d'analyse des résultats des essais et pour produire les rapports et les certificats d'essais.

Interfaces avec les autres services de la centrale:

Étudiez les dispositions des interfaces pour savoir si les communications sont suffisantes et entretenues entre les services impliqués.

Assurez-vous de l'établissement et de l'efficacité des communications entre la mise en service et l'organisme réglementaire sur les points suivants:

- Prescriptions d'autorisation;
- Points d'arrêt;
- Documentation à vérifier et à approuver;
- Incidents de dérives.

Confirmez que la responsabilité de l'organisme réglementaire dans le programme et le processus de mise en service est claire et bien comprise. Après chargement du combustible, ces prescriptions sont couvertes par la section 3.1 de ce guide d'évaluation.

Passez en revue les comités existants et confirmez le bien-fondé de leur utilité, étendue, responsabilité et composition. Étudiez les comptes rendus de tous les comités de sûreté et de mise en service pour déterminer s'ils ont correctement traité leurs objectifs.

Confirmez que la communication est maintenue entre les équipes de différents organismes ou de différentes zones lors des travaux d'essais ou de mise en service. Cette communication doit assurer une compréhension pleine et entière des activités antérieures et des actions à effectuer.

Confirmez que le personnel de conduite est bien impliqué dans le processus de mise en service. Ceci fait aussi partie des sujets étudiés dans la section 3.10.8, interface avec la conduite.

Confirmez que les moyens humains et techniques de communication sont suffisants; des exemples de communications techniques sont les suivants: système de recherche de personnes, télécopieurs, téléphones, réseaux informatiques, téléavertisseurs, etc.

Qualification du personnel

Les programmes et les procédés de formation et de qualification sont principalement évalués par l'expert de la formation et qualification. Néanmoins, au cours de vos discussions et de vos observations, déterminez si le niveau d'expérience et de compétence du groupe de mise en service, du personnel des autres services, des sous-traitants et des visiteurs concorde avec leurs affectations. Vérifiez si le personnel connaît les pratiques courantes de travail et les procédures de la centrale.

Examinez le nombre de personnes impliquées dans le processus de mise en service et évaluez s'il est suffisant pour effectuer les tâches du programme prévu.

Examinez les qualifications, la formation et l'expérience de tout le personnel clé et de quelques personnes de moindre importance impliquées dans le processus de mise en service pour déterminer si elles sont suffisantes (coordonnez-vous avec l'expert de formation et qualification (TQ). Déterminez si les fonctions et l'expérience des ingénieurs systèmes sont appropriées aux responsabilités qui leur sont assignées.

Confirmez que, lors de la formation du personnel de mise en service, l'on a mis l'accent sur les aspects de culture de sûreté et sur les règles d'exploitation générales. Assurez-vous que la formation a été assurée au bon moment du processus de mise en service et que le personnel suit régulièrement les sessions programmées.

Davantage de détails sur le sujet se trouvent à la section 3.2 de ce guide d'évaluation.

3.10.2. Programme de mise en service

Attentes

Le programme de mise en service doit être un outil de gestion qui permet aux responsables de s'assurer de l'étendue et du planning du processus de mise en service et qui leur permet de se contrôler. Il fournit aussi une référence qui permet à l'organisme réglementaire de suivre et

d'approuver le processus et l'affectation des responsabilités à différentes étapes pendant la mise en service entre l'arrivée du combustible et l'exploitation à pleine puissance.

Un bon programme de mise en service doit être structuré pour garantir que les objectifs suivants sont atteints:

- Tous les essais nécessaires pour démontrer que la centrale installée répond aux attentes des concepteurs sont effectués;
- Les essais se font selon une séquence logique;
- Le programme permet d'identifier les points d'arrêt du processus de mise en service;
- Le personnel de la conduite est formé et les procédures sont validées.

Les activités de mise en service doivent être planifiées pour s'aligner sur le chemin critique et prendre en compte tous les organismes impliqués. Le planning garantit que les essais seront effectués selon une séquence logique.

Un bon programme de mise en service doit être amélioré en permanence. Cela n'est possible qu'avec un signalement correct des incidents et un système d'analyse de ces incidents. Les informations obtenues par ces analyses sont fondamentales non seulement pour le programme de mise en service, mais aussi pour l'exploitation ultérieure de la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Programme de mise en service indiquant la planification de tous les essais et les points d'arrêts réglementaires.
- Le manuel de mise en service;
- Les papiers établissant les principes des différentes étapes de la mise en service;
- Conditions limites et conditions d'exploitation (spécifications techniques) pendant la mise en service.

Évaluations

Bases et étendue du programme

Examinez toute l'étendue du programme d'essais et confirmez qu'il est complet et permettra de garantir que la centrale fonctionnera selon les prévisions indiquées dans le rapport d'analyse de sûreté et sera conforme aux prescriptions de sûreté.

Confirmez que le programme de mise en service a été analysé préalablement et approuvé par l'organisme réglementaire. Confirmez que le chargement initial du combustible, la criticité et la montée en puissance ne seront pas autorisés tant que tous les essais que l'exploitant et l'organisme réglementaire jugeront nécessaires n'auront pas été accomplis et que leurs résultats auront été jugés acceptables par les deux parties.

Analysez la logique de programmation des essais et évaluez si le processus a été bien utilisé pour déterminer la programmation (priorités). Vérifiez que les contrôles sont suffisants pour s'assurer que toutes les conditions initiales de tous les essais (par exemple, les essais des systèmes de support) ont été vérifiées et évaluées avant le début de chaque essai. Vérifiez que les limites et les conditions d'exploitation pendant la mise en service définissent la mise à disposition des circuits permettant l'exploitation de la centrale dans tous les modes.

Confirmez que la répartition des responsabilités aux différentes étapes du programme de mise en service est correcte et qu'elle tient compte du combustible neuf dès son arrivée sur site.

Confirmez que l'arrivée du combustible neuf sur site est couverte par la documentation adéquate. Cette documentation doit inclure:

- Les responsabilités de manutention et de stockage du combustible neuf;
- Les conditions de stockage;
- Les mesures de sécurité;
- Les systèmes annexes comme: l'électricité, la protection incendie, l'éclairage, etc.;
- La surveillance régulière.

Provisions et programmation des changements

Vérifiez les compétences et l'expérience du personnel de programmation et sa compétence en matière de sûreté et de qualité.

Assurez-vous qu'un planning commun sert à la construction, à la mise en service et à la conduite. Le planning doit être négocié entre toutes les parties impliquées dans les activités du chemin critique.

Confirmez que les essais sont faits dans un ordre logique et qu'il est possible de revoir régulièrement le planning en fonction des résultats obtenus et de la disponibilité des moyens humains et matériels.

Confirmez que les pratiques de programmation couvrent les points suivants:

- Anticipation des activités dans tous les domaines touchant à la mise en service;
- Réunions régulières entre toutes les organisations impliquées à l'établissement du planning et l'analyse des séquences terminées;
- Planning plus court de 1 ou 2 semaines;
- Réunions journalières pour contrôler les activités en cours une fois que les essais principaux ont commencé ou que cela est considéré comme nécessaire.

Examinez les priorités du planning et confirmez que les circuits et les équipements liés à la sécurité, comme l'éclairage, la protection incendie, l'identification des équipements de communication, etc., font partie des priorités.

Examinez le processus permettant de faire varier l'ordre des essais du programme établi et déterminez quels sont les moyens de contrôle pour confirmer que toutes les conditions préalables à un essai sont satisfaites lorsque l'essai a lieu hors programme.

Évaluez si le planning des essais a été modifié de façon non raisonnable pour des raisons commerciales.

Points d'arrêt

Vérifiez que le programme comporte bien les points d'arrêt prévus, en particulier avant les principales étapes suivantes:

- Chargement du combustible;
- Criticité initiale;
- Augmentation graduelle de puissance;
- Réception de la centrale.

Déterminez quel est le processus de vérification qui permet de confirmer que toutes les prescriptions des essais précédents sont remplies avant de passer un point d'arrêt. Évaluez ce processus et, si possible, vérifiez le dossier d'un exemple.

Assurez-vous que la responsabilité de passage des points d'arrêt est clairement établie pour le service de mise en service comme pour le service de conduite, en fonction de l'avancement de la mise en service. Déterminez l'implication de l'organisme réglementaire dans l'importance, le nombre et le passage des points d'arrêt.

Retour d'expérience de la mise en service (se coordonner avec l'expert du domaine TS)

Confirmez qu'il y a un système bien compris de signalisation et d'analyse des incidents, des erreurs humaines et des presque incidents de la mise en service et de l'exploitation. Confirmez que le système en place permet de tirer des conclusions génériques sur des aspects spécifiques en regroupant les informations reçues et en les gérant convenablement.

Confirmez qu'il existe une formation et une information pour signaler les déviations et les erreurs et que ceux qui les signalent n'encourent aucune mesure de rétorsion.

Assurez-vous que le retour d'expérience est rapidement inclus dans la formation de la mise en service et de l'exploitation, ainsi que dans la documentation.

Davantage d'informations sur ce sujet se trouvent au chapitre 3.5 de ce guide d'évaluation.

3.10.3. Formation de la mise en service

Attentes

La mise en service d'une centrale nucléaire est une transition relativement rapide entre la construction et l'exploitation. Pendant ce processus, des changements importants de méthodes et de disciplines se produisent. C'est la raison pour laquelle la formation et l'évaluation du personnel de mise en service doivent être bien établies, comprises et effectuées en temps voulu pour répondre aux prescriptions de qualité du programme de mise en service à tout instant.

L'équipe de formateurs doit avoir suffisamment de personnes expérimentées sur tous les aspects et le programme de formation doit contenir certains aspects spécifiques de la mise en service. Les concepteurs, les fournisseurs, les principaux sous-traitants et l'exploitation doivent être encouragés à participer au programme de formation à cause de leur interaction pendant cette phase.

Étant donné le grand nombre et la grande diversité du personnel impliqué dans la mise en service, un esprit de sûreté et de qualité doit être établi à tous les niveaux dès les premiers temps de la mise en service. L'importance du travail accompli pour atteindre les objectifs de qualité et de sûreté doit être soulignée dans le programme de formation.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organigramme du service de formation de la mise en service;
- Planning de la formation;
- Programme de formation;
- Organisation du personnel;
- Descriptions des postes et qualifications des formateurs;
- Évaluation de la documentation.

Évaluations

Ce sujet doit être évalué en coordination avec l'expert du domaine TQ.

Fonctions et responsabilités

Confirmez que l'organisation de la formation pendant la mise en service est suffisamment décrite et documentée et que l'étendue de ses responsabilités est bien comprise par toutes les parties impliquées. Assurez-vous que la formation est dispensée en temps et heure par rapport au programme de mise en service.

Évaluez le programme de formation et vérifiez que le nombre et la qualification des formateurs sont suffisants pour mettre le programme de formation en œuvre.

Confirmez que le programme de formation et les formateurs font l'objet d'évaluations périodiques et que les résultats de ces évaluations sont adressés rapidement au manager de la mise en service et aux responsables de la hiérarchie.

Déterminez si les incidents de mise en service importants font l'objet systématique d'un retour d'expérience à la formation et si ces expériences sont correctement incorporées dans le matériel de formation. Assurez-vous que les objectifs de qualité et de sûreté sont mis en exergue.

Programme de formation

Confirmez que la sûreté, la sécurité, la protection incendie, la radioprotection (le cas échéant) et les critères de conception sont tous incorporés dans le programme de formation. Vérifiez si les méthodes et les techniques de mise en service sont correctement expliquées lors de la formation.

Confirmez que la culture de sûreté et le souci de la qualité sont établis à tous les niveaux du personnel impliqué dès les premiers instants de la mise en service.

Confirmez que les aspects administratifs de la mise en service sont bien traités, en particulier:

- La conduite des essais et des règlements;
- Les modifications de procédures et de conception;
- Les modifications permanentes et provisoires;
- Le contrôle des travaux et la consignation des équipements;
- Les interfaces entre la construction, le concepteur, l'exploitation d'un côté et la mise en service de l'autre;
- Les limites des systèmes électriques et mécaniques lors des essais;
- Les critères de signalisation des incidents et leur importance.

Vérifiez que des cours de familiarisation de la technologie des centrales nucléaires et des explications sur les circuits et les équipements sont dispensés. Confirmez que le programme comporte les prescriptions d'autorisation d'exploitation comme les spécifications techniques, les prescriptions du rapport d'analyse de sûreté, etc. Confirmez que les aspects de qualité et de sûreté sont mis en exergue.

Confirmez que les constructeurs et les concepteurs sont impliqués dans la formation, en particulier en ce qui concerne certains circuits et équipements.

Déterminez l'importance avec laquelle le personnel bénéficie de la formation de mise en service et si le personnel d'exploitation est impliqué dans le programme de formation de la mise en service.

3.10.4. Préparation et approbation des procédures d'essai

Attentes

Les procédures d'essai doivent définir en détail la façon dont chaque équipement ou circuit sera mis en service et donc forment le centre du processus de la mise en service. Du personnel compétent et des contrôles adéquats doivent être en place pour garantir le niveau de la mise en service.

Les procédures de mise en service doivent être produites en fonction du planning de la mise en service, suffisamment tôt avant les essais pour laisser assez de temps pour la révision et éviter des retards au programme.

Les procédures d'essai doivent être cohérentes avec les guides détaillés fournis. Les contrôleurs des essais doivent avoir une bonne compréhension de toutes les instructions. Les essais doivent fournir suffisamment de données pour vérifier les hypothèses de conception du circuit ou du composant testé et être conformes aux prescriptions du rapport final d'analyse de sûreté.

Les essais qui risquent de mettre la centrale dans une situation non analysée ne doivent pas être faits. Les changements de procédures approuvées doivent être autorisés à l'avance et être contrôlés.

Les procédures doivent faire l'objet d'une vérification approfondie et d'un processus d'approbation dans lesquels, au-delà de la mise en service, l'organisme réglementaire joue un rôle important.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Logigramme de préparation et d'approbation des procédures d'essais;
- Procédure administrative de vérification et d'approbation des procédures d'essais;
- Liste de procédures d'essais de la mise en service;
- Guide de rédaction des procédures d'essais;
- Procédure administrative des changements à des procédures d'essais approuvées;
- Exemples de procédures d'essais approuvées;
- Exemples de changements à des procédures approuvées faits pendant l'essai (le cas échéant).

Évaluations

Processus de préparation des procédures d'essais

Confirmez que les procédures d'essais définissent la manière dont chaque équipement ou circuit est mis en service. Confirmez que les procédures d'essais sont complètes et correspondent aux hypothèses de conception de la centrale.

Évaluez le guide de rédaction des procédures et vérifiez qu'il exige l'inclusion des points suivants dans toutes les procédures d'essais:

- Installation et dépose des modifications temporaires;
- Vérification que toutes les conditions préalables sont satisfaites;
- Spécifications de l'état initial de la centrale;
- Référence aux limites et conditions pour l'essai;
- Toutes les précautions particulières de sûreté; par exemple, sécurité, radiologiques, etc.
- Instruments et instruments de mesure et dates d'étalonnage;
- Moyens d'enregistrement des résultats de l'essai;
- Critères d'acceptation et références au rapport d'analyse de sûreté;
- Tolérances des valeurs d'acceptation dans la procédure;
- Instructions claires et sans ambiguïté du déroulement de l'essai;
- Instructions claires quand les critères d'acceptation ne sont pas remplis;
- Moyens de restaurer la centrale dans son état normal à la fin de l'essai;
- Identification de la personne compétente pour l'essai.

Confirmez que les procédures d'essais sont développées selon le programme de mise en service et longtemps avant que l'essai soit effectué, pour répondre aux prescriptions de qualité de l'approbation par l'organisation de mise en service.

Vérifiez que les procédures d'essais sont conformes au guide de rédaction et qu'elles sont 'conviviales'.

Évaluez le processus de préparation des procédures d'essais et déterminez la façon dont le rédacteur acquiert la connaissance des hypothèses de conception pour structurer l'essai. Déterminez la façon dont le rédacteur de la procédure s'assure que toutes les conditions qui déroulent de l'essai sont analysées au préalable en fonction de la conception.

Confirmez, après le chargement du combustible, que les procédures d'essai comportent une analyse de risques avant l'exécution de l'essai.

Analysez les modifications de procédures approuvées et déterminez comment on s'assure que les modifications ne risquent pas de mettre la centrale dans une situation non sûre. Déterminez le niveau d'autorité du contrôleur de l'essai lui permettant de modifier la procédure pendant l'essai et vérifiez si ce niveau a été dépassé dans les exemples existants.

Processus de vérification et d'approbation

Évaluez le processus de vérification des procédures d'essais et vérifiez si un spécialiste connaissant la conception est impliqué dans cette vérification. Vérifiez le dossier de vérification d'une procédure approuvée pour voir comment les commentaires du vérificateur ont été pris en compte.

Évaluez la procédure d'approbation et vérifiez que les procédures d'essais d'échantillonnage ont été correctement approuvées. Assurez-vous que les prescriptions de qualité établies par l'organisation de mise en service ou par l'exploitant sont respectées. Vérifiez le rôle de l'assurance de qualité dans le processus de développement, de vérification et d'approbation. Confirmez que des conditions existent pour éviter de mettre la centrale dans une situation qui n'a pas encore été analysée.

Vérifiez la participation de l'organisme d'autorisation d'exploitation et l'organisme réglementaire dans l'approbation des procédures d'essais avant exploitation, en particulier, celles qui sont importantes pour la sûreté.

3.10.5. Contrôle des essais et appareils de mesure

Attentes

Les résultats des essais de mise en service ne peuvent être précis que si les appareils de mesure et les méthodes d'étalonnage le sont. Il est important de remarquer que les résultats des essais sont enregistrés par les appareils de mesure permanents ainsi que par des appareils de mesure spéciaux pour les essais. Néanmoins, les critères doivent être clairement énoncés.

Les équipements des essais doivent être disponibles à l'avance pour s'assurer que chaque essai utilise des appareils de mesure appropriés.

Étant donné que plusieurs organisations sont normalement impliquées dans la mise en service, les responsabilités d'étalonnage doivent être clairement assignées. L'évaluation doit déterminer si les contrôles en place garantissent que les mesures sont prises et que les instruments sont utilisés de manière à pouvoir être tracés jusqu'à une norme reconnue.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Procédure de contrôle d'étalonnage des appareils de mesure et des équipements spéciaux d'essais;
- Procédure d'étalonnage des appareils de mesure permanents de la centrale.

Évaluations

Programme d'étalonnage

Déterminez les responsabilités des différentes organisations dans le programme d'étalonnage et évaluez les critères existants d'utilisation des appareils de mesure d'essais et de processus et les critères d'acceptation dans chaque cas.

Évaluez les procédures et déterminez la qualité d'étalonnage et de contrôle des instruments d'essais et permanents, par exemple: multimètres électriques, manomètres, thermomètres, débitmètres, instruments de mesure des rayonnements, dispositifs de serrage et instruments de mesure de processus ou d'essais.

Évaluez les responsabilités d'étalonnage des instruments de mesure d'essais et de processus, pour s'assurer que les instruments et les équipements sont étalonnés avant le déroulement de l'essai.

Évaluez l'étalonnage en cours des instruments spéciaux pour essais et de l'instrumentation de la centrale. Évaluez la propreté, la température, l'humidité, etc., du laboratoire ou de l'équipement d'étalonnage et les compétences du personnel y travaillant.

Processus de vérification

Confirmez que les données d'étalonnage sont conservées au moins pendant la durée de la mise en service.

Déterminez la facilité avec laquelle un utilisateur peut s'assurer qu'un appareil de mesure a été étalonné pendant la période exigée, en vérifiant l'instrumentation installée ainsi que les appareils de mesure spéciaux d'essais.

Vérifiez les dispositions prises pour vérifier les résultats des essais qui ont été pris avec un appareil de mesure découvert comme n'étant pas précis lors de son réétalonnage suivant.

Vérifiez que des dossiers sont conservés pour permettre d'établir une traçabilité depuis un rapport d'essai, jusqu'aux résultats d'étalonnage et remonter aux standards reconnus (ceci est valable pour l'instrumentation installée comme pour les appareils spécifiques d'essais).

3.10.6. Conduite des essais et approbation des résultats

Attentes

L'organisation, le personnel, les contrôles et les procédures de conduite des essais doivent être efficaces en pratique et avoir pour objectif de: rassembler les données nécessaires pour démontrer que la centrale fonctionne selon les hypothèses de conception, fournir les données de base qui seront utilisées par le programme d'essais périodiques et assurer que les procédures et les documents administratifs sont cohérents. Les changements de procédures d'essais doivent être dûment autorisés à l'avance et être contrôlés.

L'étude du résultat des essais doit être structurée pour établir la façon dont les objectifs suivants seront atteints, en faisant particulièrement attention à la façon dont des résultats 'inattendus' seront traités:

- Il existe une comparaison entre les performances de la centrale et les hypothèses de conception;
- Il y a suffisamment de données pour réévaluer les hypothèses de conception si les performances diffèrent des résultats attendus;
- Il peut être établi que les performances de la centrale au cours d'un essai sont suffisantes pour pouvoir continuer les essais suivants ou passer les points d'arrêt de mise en service;
- L'organisme réglementaire et l'exploitant sont impliqués comme il se doit.

Pendant la conduite des essais et l'approbation des résultats, il faut se conformer rigoureusement aux procédures d'essais et administratives et avoir une attitude interrogative à tous les niveaux pour garantir la sûreté d'exploitation de la centrale. Un processus de stockage, de sécurité et de récupération des dossiers de mise en service doit être assuré.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Procédure approuvée d'un essai auquel l'expert doit pouvoir assister;
- Procédure d'évaluation et d'approbation;
- Rapport des essais terminés;
- Résumé des essais dont les résultats ont été inattendus et les documents qui en découlent, au moins dans un cas.

Évaluations

Conduite de l'essai

Évaluez le bien-fondé de la réunion à laquelle assistent toutes les personnes immédiatement impliquées dans l'essai avant son commencement et la façon dont le contrôle et les communications sont maintenus pendant l'essai ainsi que la responsabilité de ramener la centrale dans les conditions initiales.

Vérifiez la responsabilité du respect des conditions limites de fonctionnement, avant, pendant et après l'essai. Si cette responsabilité passe d'une personne à une autre, vérifiez les moyens de transfert de cette responsabilité et la connaissance de l'état de la centrale.

Vérifiez et évaluez les performances des essais au niveau de détail le plus pratique à atteindre, en se concentrant en particulier sur les points suivants:

- Compétence, connaissances, expérience et attitude vis-à-vis de la sûreté et de la qualité de tout le personnel impliqué;
- Responsabilité pour remettre la centrale en situation normale d'exploitation à l'achèvement de l'essai en fonction de l'étape de la mise en service;
- Modifications à la procédure d'essai;
- Outils spéciaux, équipement d'essai et matériel de mesure (voir le point 9.5 de ce guide d'évaluation);
- Les modifications temporaires de la centrale pendant la conduite de l'essai, y compris les enregistrements nécessaires de ces activités;
- Participation du personnel d'exploitation et de l'organisme réglementaire à la conduite de l'essai de mise en service.

Confirmez qu'après le chargement du cœur une attention particulière est accordée à la sûreté et aux précautions radiologiques. Confirmez aussi que l'essai s'est déroulé en coopération étroite avec l'exploitation. Assurez-vous que les installations et les systèmes accueillant le combustible neuf sont inclus dans le programme de mise en service et que les mêmes prescriptions de qualité leur sont appliquées.

Confirmez que les données de bases qui serviront au programme d'essais périodiques sont bien rassemblées.

Processus de vérification

Vérifiez les points suivants:

- Le risque d'erreur en enregistrant les résultats de l'essai;
- Si la plage des appareils de mesure est la bonne;
- Si les appareils de mesure de la centrale et ceux qui sont installés spécialement sont correctement identifiés pour s'assurer que les valeurs mesurées sont correctes;
- Les communications entre la personne lisant les appareils de mesure et la personne qui les enregistre;
- Normes d'écriture manuscrite, utilisation de crayons, altérations des résultats rapportés;
- Le risque d'erreur de sélection de canal pour les résultats enregistrés par ordinateur.

Vérifiez quelques procédures d'essais en cours pour confirmer qu'elles sont respectées, en vérifiant particulièrement les conditions initiales et les précautions spéciales de sûreté. Confirmez que les personnes impliquées dans l'essai respectent les prescriptions de sécurité et radiologiques.

Confirmez que les sorties informatiques, les bandes d'enregistrement, etc., sont incluses dans la procédure d'essai sous forme d'informations à l'appui des résultats de l'essai. Vérifiez les dispositions prises pour vérifier les résultats des essais qui ont été pris avec un appareil de mesure découvert comme n'étant pas précis lors de son réétalonnage suivant.

Évaluez l'importance de l'implication d'AQ pendant la préparation et l'exécution de l'essai.

Approbation des résultats des essais

Vérifiez si le rapport d'essais présente les résultats de manière claire et non ambiguë.

Évaluez le mécanisme pour comparer les résultats aux hypothèses de conception. Confirmez que, pour chaque essai, les critères d'acceptation sont clairement définis de façon à ce que les résultats puissent être évalués de manière objective. Vérifiez s'il y a une justification raisonnable à toute déviation mesurée et comment le vérificateur des résultats est mis au courant de toutes les hypothèses de conception applicables.

Évaluez le processus qui traite des résultats inattendus et vérifiez les points suivants:

- Les essais suivants sont autorisés sans question;
- Les spécialistes de la conception sont à disposition pour considérer les implications;
- La résolution est nécessaire avant de passer le point d'arrêt suivant;
- Les résultats sont discutés en comité sûreté;
- Les résultats des essais varient fréquemment et suffisamment pour nécessiter une réévaluation de la conception de la centrale.

Vérifiez si les rapports sont mis à disposition suffisamment tôt pour pouvoir être étudiés avant approbation ou s'ils sortent en grand nombre juste avant un point d'arrêt, mettant ainsi les évaluateurs sous une pression inutile. Évaluez la date d'émission des rapports d'essais par rapport à la date d'achèvement des essais et à celle des points d'arrêt.

Déterminez si quelqu'un a l'autorité nécessaire pour approuver les rapports d'essais selon la procédure applicable.

Confirmez que l'exploitant est impliqué dans le processus d'approbation des résultats des essais.

Stockage des résultats des essais

Vérifiez que le stockage des résultats et des rapports d'essais est prévu pour la durée de vie de la centrale et qu'il est possible de les retrouver. Vérifiez aussi l'espace, la protection incendie, le risque d'inondation, la propreté, etc., des installations de stockage.

3.10.7. Maintenance pendant la mise en service

Attentes

Depuis la construction, en passant par la mise en service et finalement par l'exploitation, la centrale doit être soigneusement suivie et entretenue pour protéger les équipements, appuyer la phase d'essais et respecter le rapport d'analyse de sûreté. Pour accomplir cela, l'organisation qui en a la charge doit être bien structurée et disposer de suffisamment de personnel qualifié. De plus, les responsabilités de contrôle et de maintenance des pièces détachées doivent être clairement définies et exécutées.

La maintenance effectuée pendant la mise en service doit être du même niveau que celle qui est effectuée pendant l'exploitation. Les dossiers historiques d'exploitation et de maintenance doivent être conservés par l'organisation initiale et par la conduite pour chaque circuit de la centrale, et il faut prévoir de les transférer éventuellement à la conduite.

L'étendue des responsabilités de la construction et de l'exploitation dans le cadre de la maintenance doit être clairement identifiée. L'organisation établie doit s'assurer que le service maintenance de l'exploitant participe à l'organisation de la maintenance de la mise en service à tous les niveaux, y compris à celui de la validation des documents.

L'implication du personnel du service contrôle commande doit être assurée spécialement.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organisation de mise en service et organisation du projet;
- Le manuel de mise en service;
- Les programmes de maintenance préventive, prédictive et correctrice;
- Dossiers de maintenance.

Évaluations

Ce sujet doit être évalué en coordination avec l'expert Maintenance 4.0 de ce guide d'évaluation.

Fonctions et responsabilités

Confirmez que l'organisation de la maintenance pendant la mise en service est suffisamment documentée et que l'étendue de ses responsabilités est bien comprise par toutes les parties impliquées. Évaluez la participation de la construction et de l'exploitation dans le groupe de maintenance de la mise en service et les mécanismes en place pour assurer une bonne coordination.

Confirmez que les programmes de maintenance prédictive et préventive sont bien mis en application. Vérifiez que des moyens informatiques sont mis à disposition de ces programmes et que les programmes sont effectivement exécutés. Évaluez le programme d'étalonnage des appareils de mesure. Vérifiez si ces programmes doivent continuer pendant l'exploitation. S'assurer que l'inspection en service est effectuée selon le domaine 4 de ce document.

Déterminez que les responsabilités sur les entrepôts, le contrôle et l'entretien des pièces détachées sont clairement définis entre les parties impliquées. Confirmez que les conditions de stockage sont correctes. Vérifiez que des audits ou une surveillance d'AQ est effectuée régulièrement.

Interfaces avec les autres services

Vérifiez l'implication du personnel de maintenance de l'exploitation dans la maintenance de la mise en service, en particulier dans le domaine du contrôle-commande, des procédures de surveillance des circuits de protection du primaire et des systèmes de commande. Vérifiez que le personnel de maintenance de l'exploitation participe systématiquement aux présentations des fournisseurs. Vérifiez que les procédures de maintenance sont utilisées, autant que faire se peut, pour les besoins de validation pendant la mise en service.

Déterminez les responsabilités pour la remise en état et la maintenance des équipements lourds. Confirmez que le personnel de maintenance de l'exploitation participe à ces activités.

Confirmez que les dossiers historiques d'exploitation et de maintenance sont conservés par l'organisation initiale et par la conduite pour chaque circuit de la centrale et qu'il est prévu de les transférer éventuellement à la conduite.

Efficacité de la maintenance

Observez des travaux de maintenance en cours et confirmez que les normes d'AQ appliquées sont les mêmes que celles qui seront appliquées en exploitation normale. Confirmez la pertinence des procédures et dans quelles mesures elles sont respectées.

Vérifiez que les dossiers de maintenance sont bien entretenus et qu'il est prévu de les transférer finalement à l'exploitation. Parmi d'autres, les dossiers en question sont les suivants:

- Retard de maintenance;
- Dossiers historiques de maintenance préventive, prédictive et correctrice;
- Condition matérielle des équipements sous tension;
- Incorporation des enseignements tirés;

Évaluation des conditions matérielles de certains équipements de la centrale, qui ont été mis sous tension pendant un certain temps. Vérifiez les dossiers de maintenance courante et correctrice de ces équipements. Évaluez si ce programme est indicatif et bien géré.

Confirmez qu'il existe une liste de matériels incompatibles, qu'elle est à la disposition du personnel de mise en service et qu'elle est utilisée.

Évaluez comment le retard des travaux de maintenance courante et correctrice de chaque organisation est contrôlé et qui porte la responsabilité de ces activités.

3.10.8. Interface avec l'exploitation

Attentes

Confirmez que les responsabilités du personnel d'exploitation par rapport à la mise en service sont les suivantes:

- Avoir la certitude que les circuits qui leur sont transférés sont entièrement conformes aux prescriptions en ce qui concerne les performances, les prescriptions de conception et de sûreté.
- Accepter la responsabilité des circuits transférés;
- Participer aux activités de mise en service;
- Améliorer ses compétences des méthodes d'exploitation de la centrale.
- Exploiter et entretenir la centrale avec un personnel compétent utilisant des techniques approuvées pour répondre aux besoins du programme de mise en service.

La centrale doit avoir des plans pour incorporer le personnel d'exploitation dans les activités de mise en service à tous les niveaux pour lui donner l'occasion de se familiariser avec sa propre centrale et acquérir de l'expérience. Le personnel d'exploitation doit être informé en temps et heure de toutes les activités de mise en service.

Les responsabilités de sûreté doivent être bien définies et comprises à partir de l'arrivée du combustible neuf et du chargement du cœur.

Les procédures d'exploitation doivent être utilisées, dans la mesure où l'état de la centrale le permet, pendant la phase de mise en service de façon à être validées avant le premier chargement du cœur. Des dispositions entre organisations doivent permettre d'organiser cette

activité pour permettre de valider correctement les procédures d'exploitation, de maintenance, de surveillance et de chimie.

Le personnel doit se conformer aux règles normales d'exploitation, comme l'accès à la salle de commande, contrôle des armoires et aux panneaux de contrôle-commande, communications des anomalies et des changements de configuration à la salle de commande. Cette conformité doit être renforcée après le chargement du cœur.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Description des responsabilités de formation du personnel d'exploitation et validation des procédures d'exploitation;
- Étendue de la participation de l'exploitant dans la mise en service;
- Procédure de validation des instructions de conduite.

Évaluations

Ce sujet doit être coordonné avec l'expert de la conduite 3.0 de ce guide d'évaluation.

Responsabilités et interfaces pendant la mise en service

Confirmez que toutes les organisations se sont clairement engagées à utiliser le personnel et les procédures d'exploitation dans les activités de mise en service. Vérifiez s'il existe un programme détaillé précisant les dates et les activités de mise en service auxquelles participe le personnel d'exploitation. L'existence de programmes établissant cette participation et un nombre suffisant de personnes d'exploitation dans l'organisation de mise en service doit démontrer cet engagement.

Confirmez que le personnel d'exploitation est très impliqué dans les activités suivantes:

- Préparation et conduite des circuits et équipements, en particulier ceux qui sont liés à la sûreté;
- Processus de contrôle des travaux et de consignation des équipements;
- Essais intégrés comme ceux-ci: essais hydrauliques à froid du primaire et du secondaire (REP), essais intégrés du taux de fuite de l'enceinte, mise en action des circuits de sûreté de secours et essais fonctionnels à chaud;
- Surveillance des performances des équipements;
- Contrôle des paramètres chimiques.

Déterminez la mesure dans laquelle le service conduite appuie la phase de mise en service et si cet appui est défini par un programme bien développé, autorisé par toutes les parties impliquées dans la construction, la mise en service et l'exploitation de la centrale.

Confirmez qu'un système bien développé existe pour générer et approuver les modifications temporaires des procédures ou des instructions pendant la mise en service. Assurez-vous que ce système est appliqué et que les modifications temporaires des procédures et des instructions sont réduites au minimum.

Assurez-vous que les responsabilités de sécurité et de décharge d'effluents dangereux sont clairement établies.

Confirmez que les changements de responsabilité au moment du chargement du cœur sont clairs et bien compris par toutes les parties, de même que les responsabilités de réception et de stockage du combustible.

Préparation à l'exploitation

Confirmez qu'il existe un programme bien contrôlé de validation des procédures d'exploitation et que les procédures utilisées pendant la phase de mise en service sont bien écrites en avance. Vérifiez que le processus de validation inclut ce qui suit:

- Identification des faiblesses de l'interface homme-machine et de l'ergonomie comme: l'éclairage, la température des pièces, les bruits, l'accessibilité et la facilité d'utilisation des équipements;
- Identification des faiblesses de construction et de conception;
- Confirmation de la qualité de l'étiquetage de la salle de commande et de la centrale;
- Participation du personnel d'exploitation dans le processus de validation;
- Validation des procédures d'exploitation et de surveillance, y compris des procédures de fonctionnement d'urgence dans la mesure du possible.

Confirmez que le personnel d'exploitation est satisfait de la qualité des procédures. Déterminez la proportion des procédures de conduite qui seront validées pendant le processus de mise en service.

Déterminez si un environnement de type exploitation est établi dès que possible dans le processus de mise en service, mais pas plus tard que les essais hydrauliques des circuits primaires et secondaires. Vérifiez ce qui suit:

- Le personnel d'exploitation respecte les procédures et les règles d'exploitation établies;
- L'accès à la salle de commande principale et au panneau de repli, aux panneaux, aux armoires de commande, aux centres de contrôle des moteurs, etc., est établi;
- Les communications avec la salle de commande des incidents, des modifications de configuration de la centrale et des modifications de consignation des équipements;
- Les alarmes de la salle de commande et des panneaux auxiliaires sont contrôlées et réduites au minimum.

Déterminez dans quelle mesure la conduite et en particulier les opérateurs sont informés des transferts des circuits. Confirmez qu'après le chargement du cœur, le service conduite a un contrôle total de la salle de commande et des équipements liés à la sûreté et que le personnel de la conduite signale régulièrement les incidents, les presque incidents, les défaillances sur le terrain et les non-conformités.

3.10.9. Interface avec la construction

Attentes

Confirmez que, dans le cadre du processus de mise en service, les responsabilités du groupe de construction incluent les points suivants:

- S'assurer que le montage des structures, des circuits et des composants est achevé selon les prescriptions et les spécifications de conception;
- Établir les dispositions nécessaires pour la surveillance et la maintenance afin d'éviter toute détérioration quand le montage est terminé et avant le transfert;
- Émettre les certificats d'achèvement des installations en donnant les assurances nécessaires au groupe de mise en service;

- Fournir, comme base de référence, la documentation et les certificats d'essais des installations conformes à l'exécution, mettant en évidence les modifications et les concessions par rapport à la conception;
- Transférer les circuits montés au groupe de mise en service en utilisant un système de documents et de certificats de transfert;
- Corriger les défaillances de montage détectées pendant la mise en service.

Des lignes d'autorisation et de communication bien comprises doivent être établies et documentées entre la construction et la mise en service pour gérer la politique rigoureuse de priorité des travaux établie par la mise en service. Ces communications doivent appuyer la programmation de la mise en service et l'accord sur l'étendue des activités des deux organisations, en particulier aux interfaces.

Les responsabilités de la construction dans le programme d'essais doivent être bien définies à l'avance pour éviter tout malentendu. Cette participation doit être bien programmée pour respecter les prescriptions de construction et de mise en service.

La qualité des activités de maintenance doit suivre les normes d'AQ de la conduite pendant la mise en service, mais en particulier à partir du chargement du cœur, quand le détenteur de l'autorisation d'exploitation en est responsable. Pendant la phase de la mise en service, il faut porter une attention toute particulière à ce que les équipements soient essayés convenablement après les interventions de la construction.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Le manuel de mise en service;
- Le protocole d'entente définissant les responsabilités entre la construction et la mise en service;
- Le programme d'essais et la programmation à long terme.

Évaluations

Responsabilités et interfaces pendant la mise en service

Confirmez que les responsabilités concernant les sujets suivants sont clairement définies et comprises par toutes les parties impliquées dans la mise en service:

- Essais hydrauliques et rinçage;
- Mise en œuvre et essai des changements de conception;
- Points en attente de construction;
- Résolution des défaillances;
- Demandes d'interventions de la construction;
- Politique de priorités des travaux utilisée lors de la mise en service;
- Qualification des sous-traitants.

Vérifiez que l'implication de la construction dans le programme d'essais est clairement établie et documentée à l'avance pour permettre au groupe préparant les plannings de faire appel à la main-d'œuvre nécessaire. Vérifiez l'importance de l'implication des fournisseurs dans la construction et donc dans la mise en service. Évaluez soigneusement la participation des fournisseurs dans le processus d'évaluation des essais suivants:

- Programme d'allongement thermique pendant l'essai fonctionnel à chaud et la montée en puissance;
- Essais et analyse structurelle;

- Mise en service des gros équipements, de la turbine, des pompes primaires, etc.

Évaluez les activités de construction pendant la phase de mise en service pour confirmer que les normes adéquates sont utilisées. Confirmez aussi que ces activités sont sous le contrôle de la mise en service, en particulier pour les circuits déjà transférés. Dans ces systèmes, il faut faire particulièrement attention aux essais suivant une intervention après la construction, en particulier quand les procédures d'avant-nucléaire ont été rédigées et approuvées.

Déterminez l'importance des activités d'assurance de la qualité et de contrôle de qualité dans cette interface. Vérifiez que les responsabilités sont clairement assignées et comprises par les deux groupes.

Efficacité de l'interface

Confirmez que la réponse de la construction aux demandes d'appui au programme de mise en service est rapide.

Confirmez la participation de la construction dans les comités de mise en service et vice versa, pour s'assurer de la connaissance par chaque groupe des activités en cours et planifiées. Vérifiez si des comités particuliers sont tenus pour contrôler les progrès de cette interface. Confirmez que les essais effectués par la construction sont conformes aux prescriptions de mise en service. Confirmez que la documentation demandée par la mise en service est fournie au complet et à temps.

3.10.10. Interface avec l'ingénierie (concepteur)

Attentes

Pendant le processus de mise en service une validation détaillée de la conception de la centrale doit avoir lieu. Il doit en résulter un programme complet pour identifier les faiblesses de conception et les défaillances d'équipements. La priorité effective et la résolution de ces défaillances sont étroitement associées à la qualité et à l'efficacité du processus, de la documentation et des communications établies entre la mise en service et le concepteur.

Des mécanismes doivent exister pour confirmer que tous les changements de conception sont approuvés et sont conformes aux objectifs de conception. Ceci est atteint en évaluant en détail les modifications de conception proposées avant leur mise en œuvre par toutes les organisations impliquées et en essayant les circuits ou les équipements après la réalisation des modifications. En plus, la mise en service doit avoir un niveau d'autorité suffisant pour imposer des priorités d'évaluation et de mise en œuvre des modifications proposées.

Toute la documentation affectée par les modifications de conception doit être mise à jour rapidement et le personnel impliqué doit en être informé. Un respect strict de ces règles doit assurer que la configuration de la centrale est entretenue à tout moment et donc que la sûreté n'est pas mise en danger pendant l'exploitation de la centrale.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Description de la façon dont les modifications de conception sont gérées pendant la mise en service.
- Procédures traitant des modifications sur le terrain;
- Procédures traitant des modifications de conception;

- Description des fonctions du comité d'approbation des modifications de conception.

Évaluations

Responsabilités et interfaces pendant la mise en service

Évaluez l'organisation de la mise en service pour s'assurer que les responsabilités assignées aux deux groupes (mise en service et conception) sont claires, bien comprises et fonctionnent bien.

Confirmez l'efficacité des réunions ou des comités qui discutent des modifications de conception, de leur composition et de leur durée. Évaluez la précision des comptes rendus et leur diffusion.

Déterminez l'implication du concepteur dans le processus d'approbation des procédures d'essai, en particulier, pour évaluer la validité des critères d'acceptation.

Confirmez qu'un processus existe et est approuvé pour gérer les modifications impliquant les organisations concernées et que ce processus est clair et bien compris par toutes les parties.

Gestion des modifications

Confirmez qu'avant d'initier une 'proposition de modification de conception sur le terrain' pour remédier à une défaillance ou une faiblesse identifiée, le sujet est analysé en profondeur par les ingénieurs systèmes responsables de la mise en service et discuté avec le concepteur responsable. Confirmez aussi que les solutions suggérées pour résoudre les faiblesses ou les défaillances sont incluses dans les rapports de modification sur le terrain envoyés au concepteur.

Confirmez qu'il existe une différenciation claire entre les 'modifications de conception' développées pour palier à des faiblesses ou des défaillances découvertes pendant la mise en service et les 'modifications de conception' résultant de mises à niveau de la conception.

Si les modifications sont proposées par la centrale, déterminez s'il y a des liens entre les 'modifications de conception' en provenance du concepteur et les 'modifications de conception' demandées par la centrale.

Vérifiez si le mécanisme permettant à l'initiateur de la 'proposition de modification de conception sur le terrain' d'être informé de la suite donnée à sa proposition, quel qu'en soit le résultat, fonctionne bien.

Confirmez qu'il y a un formulaire de modification de terrain qui permet de gérer le processus d'identification des faiblesses et des défaillances. Ce formulaire doit inclure les points suivants:

- Signatures de l'initiateur et de sa hiérarchie, numéro de référence;
- Suggestion de modification;
- Explications détaillées et informations complémentaires et plans en pièces jointes;
- Liée au nucléaire ou non;
- Priorité et bases.

Confirmez que des précautions et des moyens spéciaux sont attribués au contrôle des modifications de logiciel. Ces précautions doivent redoubler si le logiciel doit contrôler des systèmes liés au réacteur ou à la sûreté. Pour obtenir davantage de précisions, voir la section 5.7 de ce guide d'évaluation.

Efficacité des interfaces avec le concepteur

Déterminez la qualité des communications et de l'appui du concepteur en vérifiant les points suivants:

- Temps de réponse aux demandes de modification et d'informations;
- Précision et qualité des informations reçues du concepteur;
- Efficacité des représentants du concepteur sur le site, le cas échéant;
- Efficacité des réunions entre les deux organisations;
- Participation du concepteur à la formation normale du personnel de mise en service et de conduite.

Recherchez le nombre de modifications de terrain émises pendant la construction et la mise en service et le pourcentage des modifications rejetées, ignorées et résolues.

Déterminez le temps moyen d'attente pour mettre en œuvre les modifications de terrain. Ces observations peuvent donner une indication de l'attitude envers la sûreté et de l'efficacité de toutes les parties impliquées dans le processus de modifications.

Incorporation des modifications dans la documentation et la formation

Confirmez que, quand une proposition de modification est acceptée et mise en œuvre, la documentation est systématiquement mise à jour; c'est-à-dire:

- Conditions limites de fonctionnement;
- Les procédures de conduite, de maintenance et de surveillance, les recueils d'alarmes, etc.
- Les plans, les schémas électriques, de contrôle-commande et fluides;
- La description des systèmes et les recueils de points de consigne;
- Procédures des essais de mise en service.

Évaluez la façon dont les procédures de mise en service, de construction et d'exploitation, déjà rédigées et approuvées, sont affectées par les modifications.

Confirmez aussi qu'un système comparable permet de maintenir le personnel informé des modifications de conception et de les incorporer rapidement dans les programmes de formation.

3.10.11. Chargement initial du combustible

Attentes

Le chargement initial du combustible a une grande importance car c'est la première fois que le combustible est mis en configuration de criticité. Ce potentiel de criticité porte en lui des risques radiologiques, de contamination et même d'urgence nucléaire. La procédure de chargement du combustible doit limiter les risques de criticité autant que faire se peut et les mesures de ces risques doivent être en place avant le début du chargement.

Quand le premier combustible est inséré dans le cœur du réacteur, la responsabilité de la sûreté de la centrale est entre les mains du détenteur de l'autorisation d'exploitation ou de son

représentant, en général, le directeur de la centrale, même si les responsabilités de sûreté commencent à l'arrivée du combustible sur le site. Les responsabilités avant, pendant et après ce point d'arrêt doivent être bien définies et comprises par les différentes organisations de construction, de mise en service et d'exploitation.

Pour confirmer que la centrale est prête au premier chargement, des conditions préalables concernant les essais, les circuits, les équipements, la documentation et le personnel doivent avoir été établies longtemps à l'avance. Ces conditions préalables doivent être clairement décrites et documentées à partir du rapport d'analyse de sûreté et des prescriptions réglementaires. Ces conditions préalables doivent aussi être satisfaites longtemps avant la décision de chargement.

Avant ce point d'arrêt, le personnel de la centrale doit être qualifié et formé à un niveau suffisant pour pouvoir faire fonctionner la centrale dans des conditions de sûreté optimales.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Organigrammes de toutes les organisations impliquées dans le chargement initial du combustible;
- Organisation de chargement du cœur;
- Procédures de mise en service de la charge initiale de combustible;
- Rapport de conception du cœur pour la première charge.

Évaluations

Responsabilités pendant les changements d'organisation

Étudiez les changements de responsabilités à ce point d'arrêt selon la documentation existante. Le manuel de mise en service doit être une bonne source. Étudiez la fonction de l'organisme réglementaire pendant tout le processus.

Confirmez que, quand la première charge de combustible est insérée dans le cœur du réacteur, la responsabilité de la sûreté de la centrale est entre les mains du directeur de la centrale. Confirmez que ceci est clairement compris par toutes les parties impliquées dans la mise en service de la centrale en examinant les points suivants:

- Qui est propriétaire des circuits;
- Qui est responsable des programmes de maintenance et d'essais périodiques;
- Qui a la responsabilité de contacter l'organisme réglementaire;
- Qui établit les priorités dans l'organisation.

Confirmez que le chargement initial du combustible ne sera pas autorisé tant que tous les essais que l'exploitant et l'organisme réglementaire jugeront nécessaires n'auront pas été accomplis et que leurs résultats auront été jugés acceptables par les deux parties.

Conditions préalables au chargement du combustible

Confirmez que des dispositions sont prises pour que les points suivants soient terminés avant le chargement initial du combustible:

- Le personnel de conduite est formé selon la section 2.0 de ce guide d'évaluation et est posté en quarts;
- Les essais pré-nucléaires sont terminés;
- Les procédures de fonctionnement normal et en cas d'urgence sont approuvées;

- Les points d'arrêt sont autorisés par l'organisme réglementaire;
- Les dispositions du plan d'urgence sont en place et les équipements sont testés;
- Le personnel de contrôle des rayonnements et de la contamination, ses équipements et procédures sont en place, les équipements sont testés; Pour obtenir davantage de précisions, voir la section 6.0 de ce guide d'évaluation.
- Le combustible neuf est correctement stocké sur site;
- Les programmes de maintenance et des essais périodiques sont en place;
- Les dispositions de contrôle de l'accès au site sont prises;
- La liste des circuits est établie à partir des points d'arrêt, les circuits sont testés, opérationnels et sous le contrôle de la conduite.

Confirmez que les responsabilités d'accès au matériel et au logiciel informatique sont clairement définies et comprises.

Déterminez si la procédure de chargement initial du combustible est suffisamment complète pour garantir la sûreté de cette étape. Confirmez que les conditions préalables sont clairement établies, qu'elles garantissent la sûreté du chargement initial du cœur et que des dispositions ont été prises pour exécuter ces conditions préalables au fur et à mesure. Vérifiez si les conditions préalables suivantes sont incluses:

- Programme des essais périodiques en place pour ce mode d'exploitation;
- Respect des conditions limites de fonctionnement;
- Les circuits de sûreté fonctionnent comme spécifié dans les conditions limites de fonctionnement;
- Le système de surveillance de l'état de la centrale est en fonction;
- Les communications sont établies entre la piscine du réacteur, celle du combustible et la salle de contrôle;
- Les circuits sont remplis d'eau borée dans le cas des REP;
- Les systèmes d'instrumentation nucléaire permanents et temporaires sont étalonnés, installés et testés;
- Une indication visible et sonore de comptage est installée dans la salle de commande, dans le centre de chargement du combustible et dans la piscine du réacteur.

En observant l'achèvement de ces conditions préalables, déterminez qu'une atmosphère de culture de sûreté existe dans les organisations impliquées dans ce processus.

Dans les REP, évaluez comment le processus complet de vidange et de remplissage des circuits avec de l'eau borée, la recirculation et l'échantillonnage sont effectués ainsi que les procédures de mise en service ou d'exploitation qui gèrent cette opération. Déterminez s'il y a des précautions pour éviter de diluer par inadvertance et les actions à prendre si cela se produisait.

Assurez-vous que les prescriptions et les procédures de test de la machine de transfert du combustible et de toute autre machine ou système impliqué existent avant de commencer le chargement.

Vérifiez les compétences et la formation du personnel de chargement du combustible. Déterminez si des opérateurs autorisés sont requis pour manipuler le combustible. Confirmez qu'une formation appropriée est effectuée sur la machine de transfert du combustible dans la

piscine du réacteur et dans la piscine de stockage en utilisant des maquettes d'assemblages de combustible.

Assurez-vous que des procédures spéciales existent et sont utilisées quand des opérations manuelles sont nécessaires.

Déterminez la façon dont laquelle les assemblages combustibles sont inspectés avant le chargement et que chaque assemblage est équipé d'un insert, du genre barre de contrôle, crayon de poison consommable, source neutronique ou mélangeur (selon le cas). Des procédures doivent être en place pour enregistrer toutes ces informations. Confirmez que la séquence de chargement est décrite et que les procédures de gestion de la séquence de chargement existent.

Confirmez que des ingénieurs autorisés supervisent le processus de chargement initial du combustible et que le personnel de salle de commande est informé rapidement de tout changement dans le réacteur. S'assurer que les chefs de quart et le personnel de la conduite sont bien informés des actions prises en cas d'augmentation non prévue des taux de comptage.

Précautions spéciales pendant et après le chargement du combustible

Puisque le combustible est placé dans le cœur, des précautions de sûreté spéciales doivent être prises à la fois par la mise en service et par la conduite; confirmez les points suivants:

- La conduite autorise chaque essai;
- Les essais ne sont effectués que quand une évaluation de sûreté a été exécutée par toutes les organisations impliquées, mais particulièrement par la conduite;
- La planification des essais a été faite longtemps à l'avance pour permettre à la conduite d'être au courant, d'avoir effectué les préparations et les évaluations de sûreté;
- Le personnel de la mise en service est formé et informé de l'analyse des risques de sûreté en fonction de ses activités;
- Un verrouillage des vannes et des équipements est mis en œuvre pour garantir la disponibilité des systèmes ou pour éviter toute action non souhaitée.

3.10.12. Mise à disposition de la centrale

Attentes

La mise à disposition est le transfert de responsabilités de la centrale. Ce transfert doit être complet et inclure les circuits, les équipements, les structures et la documentation et doit inclure le personnel. Selon l'organisation de la centrale et dans le cadre de la mise à disposition, deux types de transferts peuvent se rencontrer, un entre la construction et l'exploitation directement et l'autre entre la construction, la mise en service et finalement l'exploitation. Toutes ces responsabilités et autorités doivent être clairement établies, transposées par écrit et comprises.

Les systèmes doivent être transférés progressivement à l'exploitant dès que les essais pré-nucléaires sont effectués et approuvés. De cette façon, l'exploitant peut effectuer l'inspection détaillée avant acceptation. Des systèmes doivent aussi être transférés avant que les essais pré-nucléaires soient effectués et approuvés, avec les responsabilités exclusives de l'exploitant. La mise à disposition des circuits et des équipements doit être bien contrôlée et

différentiée des activités de mise en service en cours et la conduite doit en être rapidement informée.

Le transfert de la documentation est la caractéristique clé du processus de mise à disposition. Cela doit se faire par ensembles de circuits et prendre place sur une période raisonnable de temps afin de pouvoir faire une évaluation complète de chaque ensemble. Ces transferts dépendent aussi de la répartition des responsabilités après le chargement du combustible, pendant les essais à basse puissance et pendant la montée en puissance.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Politique, prescriptions ou dispositions de la mise à disposition;
- Manuel de mise en service;
- Manuels de mise à disposition entre la construction et la mise en service et entre la mise en service et l'exploitation.

Évaluations

Programme de mise à disposition

Confirmez qu'une procédure ou une instruction complète de mise à disposition existe décrivant clairement les responsabilités, les prescriptions et les étapes du processus de mise à disposition.

Évaluez si les personnes responsables de la conduite et de la mise en service sont autorisées à accepter ou à refuser la documentation, les circuits ou la centrale s'ils considèrent que la construction ou la mise en service n'est pas conforme ou incomplète. Vérifiez s'il existe des dispositions et des procédures pour accepter les structures, les circuits ou les équipements avec des points encore en cours (défaillances, documentation, essais, etc.).

Déterminez si la période prévue pour l'acceptation est suffisante pour effectuer une inspection complète et détaillée de tous les documents et les équipements transférés.

Confirmez que les sujets suivants sont couverts dans la vérification effectuée par l'organisation qui reçoit les ensembles mis à disposition, normalement associés à un circuit:

- État des instruments (salle de commande et centrale);
- État des tableaux de commutation, des centres et des armoires de commande des moteurs sous l'aspect de la propreté, des câbles provisoires, des straps et autres câbles non identifiés;
- Le transfert des clés d'origine et des copies pour les armoires, les équipements, les centres de commande des moteurs, les tableaux de commutation, les cages et les zones contrôlées; ainsi que les mots de passe et autres équipements ou logiciels d'accès.
- Identification et étiquetage des équipements, des locaux, des tuyauteries et des instruments;
- Accessibilité des équipements pour leur utilisation et leur maintenance;
- Conditions d'environnement, peinture, propreté, fuites, rangement, protection contre les intempéries, échafaudages;
- État des isolations thermiques, des amortisseurs, des supports;
- État de la protection et de la détection incendie associée au circuit.

Cette évaluation est généralement effectuée par les ingénieurs responsables de l'organisation impliquée. Des réunions et des rondes des représentants des deux organisations doivent être effectuées dans le cadre de cette évaluation.

Confirmez que des précautions sont prises pour effectuer la mise à disposition avant le départ des ingénieurs systèmes.

Efficacité de la mise à disposition

Vérifiez que les circuits déjà mis à disposition sont parfaitement identifiés et sont différenciés des autres. Assurez-vous que le personnel comprend que le circuit ou l'équipement ne peut plus être utilisé sans l'autorisation de l'organisation responsable. Confirmez que l'identification des circuits est claire et inclut les instruments et les équipements, en particulier, les vannes, les disjoncteurs, les contacteurs, etc.

Confirmez en évaluant le processus de mise à disposition que l'organisation qui reçoit les circuits ou la documentation n'est pas sous pression excessive pour les accepter.

Dans le cadre du processus de mise à disposition, déterminez l'état de propreté, d'entretien, de conditions matérielles, d'éclairage, de communications, etc., des circuits à transférer. Les puisards doivent aussi être inclus, en particulier ceux des pompes de recirculation de l'enceinte.

Évaluez la précision des dossiers de fabrication, de construction et de mise en service. Confirmez que, dans l'ensemble d'acceptation, la documentation suivante applicable à une mise à disposition spécifique, est incluse:

- Correspondance générale et dossiers systèmes;
- Essais de charges, essais hydrauliques, dossiers de rinçages et de nettoyage;
- Ensembles d'acceptation de la construction (y compris les films de contrôle des soudures);
- Plans conformes à l'exécution, schémas électriques, de contrôle-commande, schémas fluides;
- Procédures des essais pré-nucléaires et fiches de rapport;
- Rapports de défaillances et d'incidents;
- Modifications temporaires, câbles provisoires et straps, dossiers de modification des logiciels, etc.;
- Dossiers de contrôle des travaux et de consignation des équipements;
- Dossiers de maintenance préventive, prédictive et correctrice;
- Dossiers des essais périodiques;
- Dossiers des modifications de conception et sur le terrain;
- Listes des problèmes non résolus incluant les défauts, les omissions et les faiblesses récupérés de la mise à disposition précédente;
- Manuels des fournisseurs et dossiers des points de consigne.

Préparation à l'exploitation

Confirmez que les groupes d'exploitation et particulièrement le personnel de la salle de commande sont informés en temps et heure de la mise à disposition des circuits à la conduite.

Déterminez la façon dont est contrôlée la liste des problèmes non résolus à la mise à disposition. Assurez-vous que les points font l'objet d'une évaluation permettant de déterminer

si un point inclus dans cette liste risque de jouer sur la sûreté après chargement du combustible.

Assurez-vous que le cahier principal des tamis indique que tous les tamis temporaires ont été retirés. Si ce cahier n'existe pas, une inspection rigoureuse doit être faite aux emplacements des tamis provisoires (en particulier à l'aspiration des pompes) pour identifier les tamis non inventoriés.

Confirmez aussi que la mise à disposition est effectuée sans faiblesse pendant la période de transition, en particulier en l'absence de maintenance préventive, de mauvais étalonnage des appareils de mesure ou d'essais périodiques insuffisants.

3.10.13. Contrôle des travaux et consignation des équipements

Attentes

Pendant la mise en service de la centrale, il y a une grande quantité de travaux qui doivent être effectués en parallèle aux activités de mise en service. Les responsabilités et les autorités pour effectuer ces travaux doivent être clairement établies, consignées par écrit et comprises par toutes les organisations impliquées.

Ces travaux doivent être correctement gérés pour s'assurer que le programme d'essais n'est pas perturbé et que les équipements testés après intervention le sont selon les normes de sûreté établies. L'accomplissement de ces objectifs est associé de près à l'efficacité des communications, à la coordination et aux autorités établies.

Pendant la construction, il est possible d'intervenir sur les équipements sans risque potentiel dû à leurs énergies (électricité, chaleur, pression hydraulique) intrinsèques. Cependant, après la mise sous énergie initiale, un jeu de règles et une formation spécifique du personnel à ces règles doivent être exigés pour s'assurer que les intervenants sont protégés contre ces dangers pendant les travaux.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Ordinogramme de contrôle des équipements et consignation des équipements;
- Procédures d'autorisation de travail;
- Procédure de consignation des équipements;
- Processus initial de mise sous énergie.

Évaluations

Ce sujet doit être coordonné avec l'expert de la conduite 3.0 de ce guide d'évaluation.

Responsabilités du contrôle des travaux

Assurez-vous que les responsabilités ont été clairement assignées et consignées par écrit à toutes les organisations impliquées. Confirmez que ces responsabilités sont comprises et déterminez l'autorité du groupe de mise en service pour confier les équipements et les systèmes pour travaux, en particulier ceux qui sont en cours de mise en service.

Déterminez la façon dont les autorisations de travail sont évaluées avant d'être issues pour éviter les interférences avec le programme de mise en service. Vérifiez l'existence des ordres et des autorisations de travail et leurs liens.

Déterminez s'il y a suffisamment de personnel qualifié pour effectuer ces travaux. Déterminez combien de personnes ont une expérience de conduite ou de maintenance.

Processus de contrôle des travaux

Déterminez la façon dont le processus de contrôle des travaux en place coordonne les activités de tous les groupes impliqués dans la mise en service et couvre toutes les activités y compris, entre autres: la conduite, la maintenance, le contrôle de qualité, la sécurité, la protection incendie et la mise en service. Confirmez que les travaux sont bien confirmés auprès de l'ingénieur système et que la salle de commande est au courant de tous les travaux en cours.

Déterminez comment les points suivants sont couverts par les autorisations de travail:

- Identification du demandeur des travaux et de son superviseur;
- Description claire des travaux à effectuer;
- Dates d'achèvement prévues et extension de travaux;
- Système de consignation des équipements;
- Essais de requalification;
- Signalisation au personnel de mise en service et de la conduite;
- Débranchement des câbles et des straps;
- Mise au courant des groupes de la conduite et de la mise en service, représentés par le chef de quart ou coordonnateur de l'équipe et l'ingénieur système et le responsable d'AQ.
- Les essais de requalification doivent être autorisés et approuvés par l'ingénieur système pendant la phase de mise en service.

Système de consignation des équipements

Déterminez s'il existe un processus, une procédure ou un système complet pour indiquer si un circuit, une portion de circuit ou un équipement est préparé à être isolé des systèmes contigus. Si c'est le cas, évaluez comment il est suivi et ce qui est impliqué. Recherchez si une information écrite est envoyée à toutes les parties concernées avant la mise sous énergie initiale.

Évaluez la façon dont le processus et les procédures de consignation des équipements traitent des questions suivantes:

- Recommandations de sécurité, gants, lunettes et vêtements de protection;
- Lignage initial et final des équipements et identification des personnes effectuant le travail;
- Dissipation des énergies stockées (tirer, ventiler, refroidir, vidanger, mises à la terre);
- Participation de personnes responsables des travaux de consignation des équipements;
- Surveillance périodique des limites de consignation pendant l'exécution des travaux.

Évaluez la précision du système de consignation en place et déterminez si les étiquettes sont placées sur l'équipement, les commutateurs et les centres de commande des moteurs en local et en salle de commande ou dans les centres de commande. Vérifiez le nombre de types d'étiquettes utilisées comme: étiquettes d'arrêt, de précaution, de test, etc. Évaluez comment sont contrôlées les étiquettes en coordination avec la procédure d'isolation des équipements.

Confirmez qu'un système administratif existe et est bien compris pour garantir que l'équipement ne doit pas être utilisé au-delà des raisons de sécurité. Ce système doit inclure les vannes, les équipements électriques, les portes, les armoires, etc.

Déterminez la façon dont le personnel impliqué dans ce processus de consignation des équipements est qualifié et a été spécialement formé pour ce travail. Déterminez aussi l'étendue de l'implication de la conduite dans ce domaine.

3.10.14. Contrôle des modifications temporaires

Attentes

Inévitablement, le processus de mise en service nécessite des modifications temporaires (comme des straps, des câbles provisoires, des fonds pleins temporaires, des limiteurs de débit de clapets, des neutraliseurs de verrouillage, des logiciels non standard). Étant donné que les modifications temporaires interfèrent avec la configuration de conception, elles doivent être correctement évaluées et contrôlées.

Le processus de contrôle des modifications temporaires en place doit répondre aux objectifs suivants:

- Quand la configuration de conception est modifiée, les implications sur la sûreté sont prises en compte;
- Les modifications sont reportées par écrit et marquées pour être faciles à identifier et tous les groupes impliqués en sont informés;
- La configuration d'origine est restaurée après les modifications temporaires.

La sûreté de la centrale dépend très fortement du contrôle et de la gestion des modifications temporaires. Par conséquent, les responsabilités avant et après le chargement du cœur doivent être bien définies, consignées par écrit et comprises et tout le processus de mise en place, de contrôle et de dépose des modifications temporaires doit être calculé rigoureusement et avec soin.

Exemples de documents à étudier pendant une mission OSART:

- Ordinogramme de contrôle des modifications temporaires pendant la mise en service;
- Procédure de contrôle des modifications temporaires;
- Programmation et situation des modifications temporaires couramment utilisées.

Évaluations

Ce sujet doit être évalué en coordination avec l'expert du domaine de la conduite 3.0 de ce guide d'évaluation.

Processus de contrôle des modifications temporaires

Vérifiez qu'il existe un programme ou une procédure complète de contrôle des modifications temporaires. Le programme doit clairement identifier les responsabilités et les autorités pour tout le processus. Assurez-vous que tout le monde comprend la signification des modifications temporaires.

L'ingénieur système doit finalement être le seul responsable à autoriser l'utilisation d'une modification temporaire avant le chargement du cœur et le chef de quart après. En tout cas, confirmez que des dispositions claires sont prises pour informer le chef de quart de l'état des modifications temporaires à toutes les étapes du processus.

Confirmez que les sujets suivants sont compris dans la demande d'utilisation de modification temporaire:

- Limitation dans le temps (inférieure à 6 mois);
- Demande d'extension de la période initiale;
- Implications sur la sûreté et la sécurité;
- Identification et signature du demandeur, du responsable, de l'AQ;
- Information et raisons de la modification temporaire;
- Prescriptions et responsabilités de remise en état.

Déterminez que des dispositions complètes existent pour les câbles provisoires et les straps dans la documentation existante.

Assurez-vous que les dispositions pour évaluer systématiquement l'impact des modifications temporaires sur les procédures d'essai et de conduite sont bien établies.

Confirmez que le système de communications permettant d'informer tous les groupes impliqués de l'état des modifications temporaires fonctionne bien. Déterminez si le processus considère les implications des modifications temporaires sur la sûreté et si les responsables sont conscients de l'impact sur la conception.

Assurez-vous qu'un programme de contrôle complet existe pour contrôler les modifications temporaires au niveau du matériel et des logiciels informatiques. Pour obtenir davantage de précisions, voir la section 5.7 de ce guide d'évaluation.

Évaluation périodique

Confirmez qu'une évaluation périodique des modifications temporaires autorisées est faite afin d'en réduire le nombre. Assurez-vous qu'un mécanisme efficace existe pour évaluer les modifications temporaires qui ont été prolongées plusieurs fois de façon à les remplacer par des modifications de conception permanentes. Déterminez la façon dont les causes profondes sont recherchées quand on trouve un grand nombre de modifications temporaires.

Vérifiez la précision des dossiers des modifications provisoires précédentes et actuelles. Confirmez que la documentation des modifications temporaires est classée de façon à autoriser un audit facile.

Vérifiez comment la mise en place des modifications temporaires et la remise en état sont supervisées et recherchez le rôle de l'assurance de qualité dans ce processus. Déterminez s'il existe un bon système pour les tracer et confirmer qu'elles sont toujours dans la période autorisée.

Évaluez la façon dont les modifications temporaires en cours d'utilisation sont identifiées visuellement en salle de commande et sur le terrain.

RÉFÉRENCES

- [1] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, La sûreté des installations nucléaires, collection Sécurité n° 110, AIEA, Vienne (1993).
- [2] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Principles of Radioactive Waste Management Safety Fundamentals, Safety Series n°. 111-F, Vienna (1995).
- [3] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, collection Sécurité n° 115, AIEA, Vienne (1996).
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, collection Sécurité n° 120, AIEA, Vienne (1996).
- [5] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Sûreté des centrales nucléaires: Conception, collection Normes de sûreté n° NS-R-1, AIEA, Vienne (2000).
- [6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Sûreté des centrales nucléaires: exploitation, collection Normes de sûreté n° NS-R-2, AIEA, Vienne (2000).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Software for Computer Based Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants, collection Normes de sûreté n° NS-G-1.1, AIEA, Vienne (2000).
- [8] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Protection contre les incendies des centrales nucléaires en exploitation, collection Normes de sûreté n° NS-G-2.1, AIEA, Vienne (2001).
- [9] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Limites et conditions d'exploitation et procédures de contrôle des centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-2.2, AIEA, Vienne (2000).
- [10] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, Modifications des centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-2.3, AIEA, Vienne (2001).
- [11] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'organisme exploitant des centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-2.4, AIEA, Vienne (2001).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Core Management and Fuel Handling, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.5, AIEA, Vienne (2002).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Maintenance, Surveillance and In-Service Inspection in Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.6, AIEA, Vienne (2002).
- [14] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Radiation Protection Management in the Operation of Nuclear Power, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.7, AIEA, Vienne (2002).
- [15] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.8, AIEA, Vienne (2002).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Commissioning for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-2.9, AIEA, Vienne (2003).

- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-2-10, AIEA, Vienne (2003).
- [18] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (Code et guides de sûreté Q1-Q14), AIEA, collection Sécurité n° 50-C/SG-Q, AIEA, Vienne (1996).
- [19] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, Radioprotection professionnelle, collection Normes de sûreté n° RS-G-1.1, AIEA, Vienne (1999).
- [20] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, Évaluation de l'exposition professionnelle due à l'incorporation de radionucléides, collection Normes de sûreté n° RS-G-1.2, AIEA, Vienne (1999).
- [21] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, Évaluation de l'exposition professionnelle due aux sources externes de rayonnements, collection Normes de sûreté n° RS-G-1.3, AIEA, Vienne (1999).
- [22] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, Établissement de la compétence en radioprotection et utilisation sûre des sources de rayonnements, collection Normes de sûreté n° RS-G-1.4, AIEA, Vienne (2001).
- [23] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (SPONSORISÉ CONJOINTEMENT PAR la FAO, l'OCDE/AEN, l'OCHA, l'OIT, l'OMS et L'OPS), Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, collection Normes de sûreté n° GS-R-2, AIEA, Vienne (2002).
- [24] GROUPE CONSULTATIF INTERNATIONAL SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE, Culture de sûreté, collection Sécurité n° 75-INSAG-4, AIEA, Vienne (1991).
- [25] GROUPE CONSULTATIF INTERNATIONAL SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE, La défense en profondeur en sûreté nucléaire, Publication de l'INSAG n° 10, AIEA, Vienne (1996).
- [26] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants, INSAG Series No. 12 (INSAG-3 Rev. 1), IAEA, Vienna (1999).
- [27] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants, INSAG Series No. 13, IAEA, Vienna (1999).
- [28] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Safe Management of the Operating Lifetimes of Nuclear Power Plants, INSAG Series No. 14, IAEA, Vienna (1999).
- [29] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Key Practical Issues In Strengthening Safety Culture, INSAG Series No. 15, IAEA, Vienna (2002).
- [30] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Maintaining Knowledge, Training and Infrastructure for Research and Development in Nuclear Safety, INSAG Series No. 16, IAEA, Vienna (2003).
- [31] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Independence in Regulatory Decision Making, INSAG Series No. 17, IAEA, Vienna (2003).
- [32] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Managing Change in the Nuclear Industry: The Effects on Safety, INSAG Series No. 18, IAEA, Vienna (2003).
- [33] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Maintaining the Design Integrity of Nuclear Installations Throughout Their Operating Life, INSAG Series No. 19, IAEA, Vienna (2003).

- [34] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Developing Safety Culture in Nuclear Activities, collection Rapports de sûreté n° 11, IAEA, Vienne (1998).
- [35] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, L'optimisation de la radioprotection dans le cadre de la maîtrise de l'exposition professionnelle, collection Rapports de sûreté n° 21, AIEA, Vienne (2002).
- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidelines for Peer Review and for Plant Self-Assessment of Operational Experience Feedback Process (PROSPER Guidelines), IAEA, Vienne (2003).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Aspects of Water Chemistry in Light Water Reactors, IAEA TECDOC Series No. 489-F, Vienne (1988).
- [38] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Guide d'évaluation OSART, IAEA-TECDOC-744, Vienne (2006).
- [39] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Organizational Factors Influencing Human Performance in Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-943, Vienna (1997).
- [40] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Assessment Procedures for Determining Protective Actions during a Reactor Accident, IAEA-TECDOC-955, Vienna (1997).
- [41] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Self-assessment of Operational Safety for Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1125, Vienna (1999).
- [42] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Safety Performance Indicators for Nuclear Power Plants, IAEA-TECDOC-1141, Vienna (2000).
- [43] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Self-Assessment of Safety Culture in Nuclear Installations Highlights and Good Practices, IAEA-TECDOC-1321, Vienna, (2002).
- [44] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Culture in Nuclear Installations: Guidance for Use in the Enhancement of Safety Culture, IAEA-TECDOC-1329, Vienna (2002).
- [45] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Power Plant Personnel Training and its Evaluation, Technical Reports Series No. 380, Vienna (1996).
- [46] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, (updating IAEA-TECDOC-953) EPR-METHOD, Vienna (2003).
- [47] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Emergency Notification and Assistance Technical Operations Manual, Emergency Preparedness and Response Series EPR-ENATOM 2002, IAEA, Vienna (2002).
- [48] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, The International Nuclear Event Scale (INES), User's Manual, IAEA, Vienna (2001).
- [49] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Environmental Management System, ISO 14001–14004 (rev 2004).

La présente publication a été remplacée par la publication suivante : IAEA-SVS-12 (Rev. 2).

PARTICIPANTS À LA RÉDACTION ET À LA VÉRIFICATION

Cook, J.	Agence internationale de l'énergie atomique
Dubois, D.	Agence internationale de l'énergie atomique
Diaz Francisco, J.	Agence internationale de l'énergie atomique
Hezoucky, F.	Agence internationale de l'énergie atomique
Lange, D.	Agence internationale de l'énergie atomique
Lipar, M.	Agence internationale de l'énergie atomique
Massera, G.	Agence internationale de l'énergie atomique
Mckenna, T.	Agence internationale de l'énergie atomique
Nichols, R.	Agence internationale de l'énergie atomique
Perramon, F.	Agence internationale de l'énergie atomique
Rangelova, V.	Agence internationale de l'énergie atomique
Renev, A.	Agence internationale de l'énergie atomique
Sengoku, K.	Agence internationale de l'énergie atomique
Song, S.	Agence internationale de l'énergie atomique
Toth, A.	Agence internationale de l'énergie atomique
Vaisnys, P.	Agence internationale de l'énergie atomique
Werdine, H.	Agence internationale de l'énergie atomique

Réunions des consultants

Vienne, Autriche: 16–22 septembre 1997, 4–11 juin 1999

Bull, P.	Nuclear Electric Ltd, Royaume-Uni
Cordoba, I.	Consejo De Seguridad Nuclear, Espagne
Durand, C.	Edf – CNPE Gravelines, France
Frick, U.	Leibstadt Npp, Suisse
Gierich, T.	Byron NPP, États-Unis d'Amérique
Lange, D.	Consultant, États-Unis d'Amérique
Lipar, M.	Bohunice Npp, Slovaquie
Vamos, G.	Agence internationale de l'énergie atomique