

# collection sécurité

**L'assurance de la qualité  
pour la sûreté  
des centrales nucléaires  
et autres  
installations nucléaires**

**Code et Guides de sûreté Q1-Q14**

**UNE PUBLICATION  
DU PROGRAMME NUSS**



## **COMPOSITION DE LA COLLECTION SECURITE DE L'AIEA**

*Selon la nouvelle classification, les diverses publications paraissant dans la Collection Sécurité de l'AIEA sont réparties entre les catégories suivantes:*

### **Fondements de la sûreté** (couverture argentée)

Objectifs, notions et principes de base propres à garantir la sûreté.

### **Normes de sûreté** (couverture rouge)

Exigences fondamentales à satisfaire pour garantir la sûreté dans des activités particulières ou des domaines d'application déterminés.

### **Guides de sûreté** (couverture verte)

Recommandations relatives à l'observation des exigences et principes de base compte tenu de l'expérience internationale.

### **Pratiques de sûreté** (couverture bleue)

Exemples pratiques et méthodes détaillées utilisables pour l'application des Normes de sûreté et des Guides de sûreté.

Les Fondements de la sûreté et les Normes de sûreté sont publiés avec l'approbation du Conseil des gouverneurs de l'AIEA; les Guides de sûreté et les Pratiques de sûreté sont publiés sous l'autorité du Directeur général de l'AIEA.

Il existe d'autres publications de l'AIEA qui contiennent aussi des éléments d'information importants pour la sûreté, en particulier les volumes de la Collection Comptes rendus (contenant les communications présentées lors de colloques et conférences), ceux de la Collection Rapports techniques (axés sur les aspects technologiques) et ceux de la Collection IAEA-TECDOC (qui contiennent des informations à caractère le plus souvent préliminaire).

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
POUR LA SURETE  
DES CENTRALES NUCLEAIRES  
ET AUTRES  
INSTALLATIONS NUCLEAIRES**

**Code et Guides de sûreté Q1-Q14**

Les Etats ci-après sont Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique:

AFGHANISTAN	GEORGIE	NORVEGE
AFRIQUE DU SUD	GHANA	NOUVELLE-ZELANDE
ALBANIE	GRECE	OUGANDA
ALGERIE	GUATEMALA	OUZBEKISTAN
ALLEMAGNE	HAITI	PAKISTAN
ARABIE SAOUDITE	HONGRIE	PANAMA
ARGENTINE	ILES MARSHALL	PARAGUAY
ARMENIE	INDE	PAYS-BAS
AUSTRALIE	INDONESIE	PEROU
AUTRICHE	IRAN, REP. ISLAMIQUE D'	PHILIPPINES
BANGLADESH	IRAQ	POLOGNE
BELARUS	IRLANDE	PORTUGAL
BELGIQUE	ISLANDE	QATAR
BENIN	ISRAEL	REPUBLIQUE ARABE SYRIENNE
BOLIVIE	ITALIE	REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
BOSNIE-HERZEGOVINE	JAMAHIRIYA ARABE LIBYENNE	REPUBLIQUE DE MOLDAVIE
BRESIL	JAMAIQUE	REPUBLIQUE DOMINICAINE
BULGARIE	JAPON	REPUBLIQUE TCHEQUE
BURKINA FASO	JORDANIE	REPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE
CAMBODGE	KAZAKHSTAN	ROUMANIE
CAMEROUN	KENYA	ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD
CANADA	KOWEIT	SAINT-SIEGE
CHILI	LETTONIE	SENEGAL
CHINE	L'EX-REPUBLIQUE YOUGOSLAVE DE MACEDOINE	SIERRA LEONE
CHYPRE	LIBAN	SINGAPOUR
COLOMBIE	LIBERIA	SLOVAQUIE
COREE, REPUBLIQUE DE	LIECHTENSTEIN	SLOVENIE
COSTA RICA	LITUANIE	SOUDAN
COTE D'IVOIRE	LUXEMBOURG	SRI LANKA
CROATIE	MADAGASCAR	SUEDE
CUBA	MALAISIE	SUISSE
DANEMARK	MALI	THAILANDE
EGYPTE	MALTE	TUNISIE
EL SALVADOR	MAROC	TURQUIE
EMIRATS ARABES UNIS	MAURICE	UKRAINE
EQUATEUR	MEXIQUE	URUGUAY
ESPAGNE	MONACO	VENEZUELA
ESTONIE	MONGOLIE	VIET NAM
ETATS-UNIS D'AMERIQUE	MYANMAR	YEMEN
ETHIOPIE	NAMIBIE	YOUGOSLAVIE
FEDERATION DE RUSSIE	NICARAGUA	ZAMBIE
FINLANDE	NIGER	ZIMBABWE
FRANCE	NIGERIA	
GABON		

Le Statut de l'Agence a été approuvé le 23 octobre 1956 par la Conférence sur le Statut de l'AIEA, tenue au Siège de l'Organisation des Nations Unies, à New York; il est entré en vigueur le 29 juillet 1957. L'Agence a son Siège à Vienne. Son principal objectif est «de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier».

© AIEA, 1999

Pour obtenir l'autorisation de reproduire ou de traduire des passages de la présente publication, s'adresser par écrit à l'Agence internationale de l'énergie atomique, Wagramer Strasse 5, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche).

Imprimé par l'AIEA en Autriche  
Juillet 1999  
STI/PUB/1016

COLLECTION SECURITE N° 50-C/SG-Q

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
POUR LA SURETE  
DES CENTRALES NUCLEAIRES  
ET AUTRES  
INSTALLATIONS NUCLEAIRES**

**Code et Guides de sûreté Q1–Q14**

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE  
VIENNE, 1999

**CE VOLUME DE LA COLLECTION SECURITE EST EGALEMENT PUBLIE  
EN ANGLAIS, EN ESPAGNOL ET EN RUSSE**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
POUR LA SURETE DES CENTRALES NUCLEAIRES  
ET AUTRES INSTALLATIONS NUCLEAIRES:  
CODE ET GUIDES DE SURETE  
AIEA, VIENNE, 1999  
STI/PUB/1016  
ISBN 92-0-201998-3  
ISSN 0538-4818**

# **PREFACE**

## **du Directeur général**

L'électronucléaire a sa place établie et a des chances d'occuper une place encore plus grande dans les programmes d'équipement de nombreux pays si la sûreté de son utilisation peut être garantie et peut être perçue comme telle.

L'Agence internationale de l'énergie atomique, consciente de l'importance que revêt la sûreté de cette industrie et soucieuse de contribuer à un bilan de sûreté en progrès, a en 1974 établi un programme pour éclairer ses Etats Membres sur les multiples aspects de la sûreté des réacteurs nucléaires de puissance. Dans le cadre de ce programme de normes de sûreté nucléaires (NUSS), plus de 60 codes et guides portant sur des questions de sûreté radiologique ont été publiés dans la Collection Sécurité de l'AIEA entre 1978 et 1995. Le Programme NUSS ne traite jusqu'ici que des centrales terrestres fixes à réacteurs à neutrons thermiques destinées à la production d'énergie.

Les codes et les guides de sûreté sont présentés de telle façon que tout Etat Membre puisse, s'il en décidait ainsi, rendre leur contenu directement applicable aux activités relevant de sa juridiction. Aussi, conformément à l'usage adopté pour les codes et guides, a-t-on employé les verbes «devoir» et «falloir» au présent ou au conditionnel pour faire la distinction entre exigences rigoureuses et options souhaitables.

Les cinq codes ont trait aux domaines suivants:

- L'organisation gouvernementale
- Le choix des sites
- La conception
- L'exploitation
- L'assurance de la qualité.

Ces cinq codes établissent les exigences fondamentales auxquelles les centrales nucléaires doivent satisfaire pour que la sûreté de leur exploitation soit adéquate.

Les guides de sûreté exposent à l'intention des Etats Membres des méthodes acceptables pour mettre en œuvre des parties déterminées des différents codes. Des méthodes et des solutions autres que celles qui sont exposées dans les guides peuvent être acceptables, pourvu qu'elles donnent une assurance au moins égale que les centrales nucléaires peuvent être exploitées sans risque inacceptable pour la santé et la sûreté de la population et du personnel affecté au site. Ces codes et ces guides établissent une base essentielle pour la sûreté, mais des exigences supplémentaires plus détaillées peuvent être nécessaires conformément à l'usage national. En outre,

il y aura des aspects particuliers qui devront être soumis, cas par cas, à l'appréciation de spécialistes.

Ces textes sont conçus pour être utilisés, selon qu'il convient, par les organismes réglementaires et autres organismes compétents dans les Etats Membres. Pour comprendre parfaitement le contenu de l'un quelconque d'entre eux, il est essentiel de tenir compte des autres codes et guides de sûreté se rapportant à la question dont il s'agit. D'autres publications de l'Agence relatives à la sûreté devraient être consultées au besoin.

La sécurité physique des matières nucléaires et des produits fissiles, comme celle de l'ensemble de la centrale nucléaire, est mentionnée là où il convient mais n'est pas traitée en détail. Les aspects non radiologiques de la sécurité du travail et de la protection de l'environnement ne sont pas non plus explicitement examinés.

Les exigences et recommandations présentées dans les publications NUSS peuvent n'être pas pleinement satisfaites par les centrales anciennes. La décision de les appliquer ou non à ces centrales doit être prise cas par cas compte tenu des circonstances nationales.

Les révisions des codes et des guides de sûreté, et en particulier du code et des guides sur l'assurance de la qualité présentés ici, tiennent compte des leçons tirées depuis les versions précédentes. Lors de la rédaction initiale de ces publications, et également au cours de leur révision, le nécessaire est fait pour que tous les Etats Membres qui ont des programmes nucléaires en activité apportent leur contribution. Les projets de codes et de guides font l'objet d'examens, jusqu'à la révision finale faite par le Groupe consultatif sur les normes de sûreté nucléaire (NUSSAG). Les codes révisés sont approuvés par le Conseil des gouverneurs. Au cours des révisions, une place est faite, sur la base d'un consensus international, aux développements nouveaux intervenus dans la technologie et les méthodes d'analyse. On espère que les codes révisés seront utiles aux Etats Membres pour définir les exigences de sûreté à appliquer aux réacteurs nucléaires de puissance dans le cadre juridique et réglementaire national.

Tout Etat Membre souhaitant conclure un accord avec l'Agence en vue d'obtenir son assistance en matière de choix du site, de conception, de construction, d'essais de mise en service, d'exploitation ou d'arrêt définitif d'une centrale nucléaire est tenu de se conformer aux parties des codes et des guides de sûreté qui se rapportent aux activités couvertes par l'accord. Quoi qu'il en soit, il appartient toujours à l'Etat Membre de prendre les décisions finales et d'assumer les responsabilités juridiques dans la procédure d'autorisation.

## TABLE DES MATIERES

GLOSSAIRE .....	1
CODE .....	3
L'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires .....	3
GUIDES DE SURETE .....	27
Q1: Etablissement et mise en œuvre d'un programme d'assurance de la qualité .....	27
Q2: Contrôle des non-conformités et actions correctives .....	51
Q3: Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu .....	69
Q4: Contrôles et essais pour acceptation .....	105
Q5: Evaluation de la mise en œuvre du programme d'assurance de la qualité .....	123
Q6: L'assurance de la qualité dans l'approvisionnement en biens et services .....	147
Q7: L'assurance de la qualité dans la fabrication .....	167
Q8: L'assurance de la qualité dans la recherche-développement .....	183
Q9: L'assurance de la qualité dans le choix du site .....	203
Q10: L'assurance de la qualité dans la conception .....	237
Q11: L'assurance de la qualité dans la construction .....	257
Q12: L'assurance de la qualité dans les essais de mise en service .....	277
Q13: L'assurance de la qualité dans l'exploitation .....	299
Q14: L'assurance de la qualité dans le déclassement .....	343
PERSONNES AYANT CONTRIBUE A LA REDACTION ET A L'EXAMEN DES TEXTES .....	369
LISTE DES TITRES DU PROGRAMME NUSS .....	371
SELECTION DE PUBLICATIONS DE L'AIEA AYANT TRAIT A LA SURETE DES CENTRALES NUCLEAIRES .....	377



## GLOSSAIRE

*Les documents NUSS sur l'assurance de la qualité utilisent le langage courant. Les auteurs n'ont pas employé de terminologie particulière à l'assurance de la qualité en dehors des termes usuels définis dans les normes nationales et internationales existantes. Sept définitions seulement qui portent sur des termes communs à toutes les parties du programme NUSS sont données ci-dessous.*

*On utilise les termes Choix du site, Conception, Construction, Essais de mise en service, Exploitation et Déclassement pour désigner les six principaux stades de la procédure d'autorisation. Plusieurs de ces stades peuvent coexister; par exemple: la Construction et les Essais de mise en service, ou les Essais de mise en service et l'Exploitation.*

### **Choix du site**

Ensemble des opérations que comporte le choix d'un site approprié pour une centrale nucléaire, y compris l'évaluation et la définition des bases de conception relatives à ce site.

### **Conception**

Action et résultat de l'action d'élaborer le projet et les plans détaillés, d'exécuter les calculs préparatoires et d'établir les spécifications d'une centrale nucléaire et de ses parties.

### **Construction**

Ensemble des opérations de fabrication et d'assemblage des composants d'une centrale nucléaire, d'exécution des ouvrages de génie civil et des structures d'installation des composants et de l'équipement, et d'exécution des essais connexes.

### **Déclassement**

Ensemble des opérations au terme desquelles une centrale nucléaire est définitivement mise hors service.

### **Essais de mise en service**

Ensemble des opérations qui consistent à faire fonctionner les composants et systèmes fabriqués pour une centrale nucléaire, et à vérifier qu'ils sont conformes aux

hypothèses de conception et satisfont aux critères de performance; il comporte des essais tant nucléaires que non nucléaires.

### **Exploitation**

Ensemble des activités exercées pour atteindre l'objectif en vue duquel la centrale a été construite, et comprenant les opérations d'entretien, de rechargement en combustible, d'inspection en service, et d'autres activités associées.

### **Sûreté nucléaire**

L'obtention de conditions d'exploitation correctes, la prévention des accidents ou l'atténuation de leurs conséquences, avec pour résultat la protection du personnel affecté au site, de la population et de l'environnement contre des risques radiologiques inacceptables.

**Code**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
POUR LA SURETE  
DES CENTRALES NUCLEAIRES  
ET AUTRES  
INSTALLATIONS NUCLEAIRES**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	7
	Généralités (101–104) .....	7
	Objectif (105) .....	8
	Objet (106–107) .....	8
	Plan (108) .....	8
2.	GESTION .....	9
	Programme d'assurance de la qualité (201–205) .....	9
	Formation et qualification (206) .....	10
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (207–208) .....	10
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (209–210) .....	10
3.	EXECUTION .....	11
	Travail (301–303) .....	11
	Etudes (304–305) .....	12
	Approvisionnements (306–308) .....	12
	Contrôles et essais pour acceptation (309–310) .....	12
4.	EVALUATION .....	13
	Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401) .....	13
	Evaluation indépendante (402–405) .....	13
	ANNEXE: INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES EXIGENCES FONDAMENTALES .....	14



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Code fait partie du programme AIEA de normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il expose les exigences fondamentales qu'il convient d'adopter pour l'établissement et la mise en œuvre de programmes d'assurance de la qualité relatifs à la sûreté des centrales nucléaires. Ces exigences fondamentales s'appliquent au programme général d'assurance de la qualité de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, aussi bien qu'à tous autres programmes d'assurance de la qualité particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire.

102. Le présent Code (qui est une révision de 50-C-QA (Rev.1)) contient uniquement les exigences fondamentales qui doivent être satisfaites pour garantir la sûreté. C'est pourquoi l'on a fortement condensé la partie principale du texte, et donné les explications sur la manière d'appliquer les exigences fondamentales dans les différents guides de sûreté. On a maintenant un code beaucoup plus simple, décrivant seulement les exigences. On a veillé à ce que soient maintenues toutes les exigences de la version précédente, dont certaines toutefois, comme celles qui se rapportent aux dossiers de compte rendu et à la formation, se présentent maintenant sous une forme plus développée et sont un meilleur guide pour l'utilisateur.

103. Partout dans le Code révisé et dans les Guides de sûreté sur l'assurance de la qualité on insiste sur le fait que ceux qui gèrent, ceux qui exécutent et ceux qui évaluent le travail contribuent tous à assurer la qualité et à garantir la sûreté. Cette approche de l'assurance de la qualité qui met en avant l'aspect «exécution» sert à corriger une erreur répandue qui consiste à croire que l'assurance de la qualité n'est faite que de prescriptions formelles.

104. L'organisme responsable doit prouver de manière propre à satisfaire l'organisme réglementaire que les exigences en matière d'assurance de la qualité sont pleinement remplies. On évite de faire référence explicitement à l'organisme réglementaire dans le présent Code afin de maintenir l'accent sur l'aspect «exécution» et sur la pleine responsabilité de ceux qui font le travail, tels que bureaux d'études, constructeurs, personnel d'exploitation, de maintenance et de radioprotection. Le principal objectif est de faciliter, d'appuyer et de rendre sûrs le choix du site, la conception, la construction, les essais de mise en service, l'exploitation et le déclassement des centrales nucléaires.

## OBJECTIF

105. L'objectif du présent Code est d'établir des exigences fondamentales relatives à l'assurance de la qualité afin de renforcer la sûreté nucléaire en améliorant de manière continue les méthodes employées pour l'obtention de la qualité. Le Code considère tout travail comme un processus qui peut être planifié, exécuté, évalué et amélioré.

## OBJET

106. Le Code expose les exigences fondamentales auxquelles doivent satisfaire l'établissement et la mise en œuvre de programmes d'assurance de la qualité pour les stades du choix du site, de la conception, de la construction, des essais de mise en service, de l'exploitation et du déclassement des centrales nucléaires<sup>1</sup>. Ces exigences fondamentales s'adressent à tous les individus et organismes, comme les bureaux d'études, les fournisseurs, les constructeurs, les fabricants et les opérateurs.

107. Les exigences fondamentales en matière d'assurance de la qualité exposées dans le présent Code s'appliquent aussi, *mutatis mutandis*, aux installations nucléaires autres que les centrales.

## PLAN

108. Les exigences fondamentales définies par le présent Code constituent la base d'un programme complet d'assurance de la qualité. Elles sont réparties entre trois catégories fonctionnelles: Gestion (chapitre 2), Exécution (chapitre 3) et Evaluation (chapitre 4). Des renseignements supplémentaires sur les exigences fondamentales du Code sont donnés dans l'annexe.

---

<sup>1</sup> Le travail à prendre en considération comprendra en règle générale la recherche-développement, les études, les achats, la fabrication, la manutention, le stockage, le nettoyage, le montage, l'installation, les essais, les contrôles, la maintenance, la réparation, l'exploitation, l'appui technique, le rechargement en combustible et le démantèlement.

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE<sup>2</sup>

201. La hiérarchie doit mettre au point, appliquer et maintenir en place un programme d'assurance de la qualité<sup>3</sup>. Le programme d'assurance de la qualité doit indiquer dans le détail comment le travail doit être géré, exécuté et évalué, dans le respect des exigences fondamentales du présent Code. Le programme d'assurance de la qualité doit prévoir la structure d'organisation, les responsabilités fonctionnelles, les niveaux d'autorité et les interfaces pour ceux qui gèrent le travail, ceux qui l'exécutent et ceux qui l'évaluent. Le programme d'assurance de la qualité doit traiter des aspects de gestion, notamment de la planification, de la programmation et des questions de ressources.

202. La hiérarchie en charge de l'ensemble du domaine de travail et des domaines partiels doit apporter et exprimer son soutien à la pleine mise en œuvre du programme d'assurance de la qualité autant que le permettent les échéanciers des différentes activités. L'organisme responsable a aussi la responsabilité de l'établissement et de la mise en œuvre du programme d'ensemble d'assurance de la qualité. S'il délègue à d'autres organismes la tâche d'établir et de mettre en œuvre tout ou partie du programme d'ensemble, il doit conserver la responsabilité de l'efficacité du programme en toute circonstance.

203. Le programme d'assurance de la qualité doit fournir un cadre interdisciplinaire faisant intervenir de nombreuses composantes et ne doit pas être considéré comme le domaine exclusif d'un seul groupe. Le programme d'assurance de la qualité doit s'appuyer sur les trois principes suivants: i) les gestionnaires apportent la planification, la direction, les ressources et l'appui nécessaires pour atteindre les objectifs de l'organisme; ii) le personnel qui exécute le travail obtient la qualité; et iii) le personnel qui effectue les évaluations apprécie l'efficacité des processus de gestion et de l'exécution du travail. Le programme d'assurance de la qualité doit avoir pour tous valeur obligatoire.

204. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le programme

---

<sup>2</sup> Pour plus de détails, voir les Guides de sûreté Q1 et Q8–Q14.

<sup>3</sup> Dans certains Etats Membres, au lieu de programme d'assurance de la qualité, on emploie les expressions «système d'assurance de la qualité» ou «système de qualité».

d'assurance de la qualité. On doit avoir une approche à plusieurs degrés, selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

205. Le programme d'assurance de la qualité doit comprendre des mesures qui garantissent que la documentation est disponible dans une langue convenant aux utilisateurs.

## FORMATION ET QUALIFICATION

206. Les membres du personnel doivent être formés et qualifiés de manière à avoir les compétences pour exécuter le travail qui leur est assigné et comprendre les incidences de leurs activités sur la sûreté.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES<sup>4</sup>

207. Les éléments, services et processus qui ne satisfont pas à des exigences spécifiées doivent être repérés, et l'incidence de la non-conformité sur la sûreté doit faire l'objet d'une évaluation dont il est rendu compte au niveau hiérarchique approprié. Selon les résultats de l'évaluation, les articles doivent être acceptés, refusés, réparés ou remis en conformité, et les services et processus doivent être acceptés ou refusés.

208. Pour qu'une amélioration puisse être apportée, les causes des non-conformités doivent être déterminées, et des mesures prises pour en éviter la répétition. Les caractéristiques des éléments (telles que la fiabilité), l'exécution des processus, l'expérience et tous autres aspects apportant une information sur la qualité (y compris les processus de gestion) doivent être examinés, et les données analysées afin de repérer les améliorations.

## CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU<sup>5</sup>

209. Les documents préparatoires tels que procédures, instructions, spécifications et schémas, ou autres pièces qui décrivent des processus, spécifient des exigences ou

---

<sup>4</sup> Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q2.

<sup>5</sup> Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q3.

établissent des plans, doivent être rédigés, examinés, approuvés, publiés, distribués, autorisés, révisés et, s'il y a lieu, validés. Toutes les personnes qui établissent, révisent, examinent ou approuvent les documents préparatoires doivent avoir été expressément désignées à cet effet, et doivent avoir accès à toutes informations leur permettant d'apporter leur contribution. Les utilisateurs doivent savoir où trouver, et doivent utiliser les documents appropriés et corrects.

210. Les dossiers de compte rendu qui se rapportent au personnel et ceux qui décrivent l'état, la configuration et les caractéristiques des biens et services, qui décrivent l'exécution des processus et qui constituent la preuve objective de la qualité doivent être définis, établis, examinés, approuvés et conservés. Tous les dossiers de compte rendu doivent être lisibles, complets et identifiables. Un système de dossiers de compte rendu doit être mis en place pour permettre l'identification, le recueil, l'indexage, le classement, le rangement, la conservation, la consultation et la mise au rebut des dossiers de compte rendu. Les périodes de conservation des dossiers de compte rendu et des matériaux et témoins d'essais qui les accompagnent doivent être définies, en tenant compte du type de dossiers de compte rendu, de matériaux et d'échantillons dont il s'agit.

### **3. EXECUTION**

#### **TRAVAIL**

301. A toutes les étapes de la vie d'une centrale nucléaire, le travail doit être préparé et effectué conformément aux codes, normes, spécifications, pratiques et procédures administratives en vigueur. On doit effectuer le travail en conditions contrôlées, en utilisant dans leur dernière version approuvée les instructions, procédures, plans ou autres documents appropriés que l'on revoit périodiquement afin qu'ils restent à jour et continuent de remplir leur rôle.

302. Les biens et services doivent être identifiés et contrôlés afin que soit garantie leur utilisation correcte. L'expédition, le stockage, la manutention, la maintenance, l'exploitation et l'utilisation des éléments doivent se dérouler comme spécifié afin de prévenir tout dommage, perte ou détérioration.

303. Les matériels utilisés pour les contrôles de procédés, la collecte des données et les contrôles et essais doivent avoir la plage d'utilisation, le type, l'exactitude et la précision voulus.

## ETUDES

304. Les études, ainsi que leurs modifications ultérieures, doivent être exécutées conformément à des codes et normes techniques reconnus, et doivent comprendre les exigences et bases de conception applicables. Les interfaces d'études doivent être répertoriées et contrôlées.

305. L'adéquation des études, y compris des outils de conception, des données initiales et des documents de conception finals, doit être vérifiée ou validée par des individus ou des groupes autres que ceux qui ont accompli le travail initial. On doit avoir vérifié, validé et approuvé les études avant de passer au stade de la réalisation.

## APPROVISIONNEMENT<sup>6</sup>

306. Les biens et services achetés doivent satisfaire à des exigences définies et remplir leurs fonctions comme spécifié. Les fournisseurs doivent faire l'objet d'une évaluation et d'une sélection sur la base de critères spécifiés.

307. Les exigences qui s'imposent pour garantir la qualité des biens et services doivent être définies et consignées dans les documents d'approvisionnement. La preuve de conformité des biens et services aux exigences en matière d'approvisionnement doit être fournie avant utilisation.

308. Les exigences auxquelles on doit se conformer pour signaler les cas de non-respect des exigences en matière d'approvisionnement doivent être spécifiées dans les documents d'approvisionnement.

## CONTROLES ET ESSAIS POUR ACCEPTATION

309. Les contrôles et essais d'éléments, services et processus spécifiés doivent être effectués sur la base de critères d'acceptation et de performance reconnus. Le niveau des contrôles et essais et le degré d'indépendance du personnel doivent être définis.

310. Des moyens administratifs (points d'arrêt, signalisation d'état) doivent être utilisés pour empêcher que soit tournée l'obligation d'effectuer les contrôles et essais requis. On doit éviter toute utilisation, installation ou mise en œuvre, effectuées par

---

<sup>6</sup> Pour plus de détails, voir les Guides de sûreté Q6 et Q7.

erreur, d'éléments, services et processus qui n'ont pas fait l'objet des contrôles et essais requis.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE<sup>7</sup>

401. La hiérarchie, à tous les niveaux, doit évaluer de manière régulière les processus qui relèvent de sa responsabilité. Elle doit déterminer sa propre capacité à établir, promouvoir et atteindre les objectifs de la sûreté nucléaire. Les faiblesses dans les processus de gestion et les obstacles qui empêchent d'atteindre les objectifs de sûreté nucléaire doivent être repérés et il doit y être remédié.

### EVALUATION INDEPENDANTE<sup>8</sup>

402. Des évaluations indépendantes doivent être effectuées, pour le compte de l'organisation hiérarchique, afin de mesurer la qualité de la gestion et l'efficacité du travail, de contrôler la qualité des biens et services et d'encourager les améliorations. Les évaluations indépendantes se font par enquête (audit), examen, vérification ou par d'autres méthodes.

403. On doit assigner, soit à une unité créée à cet effet, soit à un organisme extérieur, la responsabilité de conduire des évaluations indépendantes, en leur donnant suffisamment d'autorité et d'autonomie pour s'acquitter de leurs missions.

404. Les personnes conduisant les évaluations indépendantes ne doivent pas participer directement au travail qui fait l'objet de l'évaluation.

405. Les résultats des évaluations indépendantes doivent être examinés par l'organisation hiérarchique et, lorsque c'est nécessaire, des mesures doivent être prises pour réaliser des améliorations.

---

<sup>7</sup> Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q4.

<sup>8</sup> Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q5.

## Annexe

### INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES EXIGENCES FONDAMENTALES

*La présente annexe apporte un complément d'informations qui pourraient être utiles au lecteur.*

#### Exigence fondamentale 1 — PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

Le programme d'assurance de la qualité (PAQ) est un outil de gestion interdisciplinaire qui fournit le moyen de garantir que tout travail est soigneusement préparé, correctement exécuté, et évalué. Il offre un cadre systématique pour l'accomplissement des tâches, le but ultime étant de bien faire le travail du premier coup.

La documentation du PAQ est un ensemble de documents qui décrivent les mesures d'ensemble définies par un organisme pour atteindre des buts et objectifs de gestion. Ces buts et objectifs valent pour chaque unité et chaque individu à l'intérieur de l'organisme.

La direction a la charge et est tenue responsable de la préparation, de l'établissement, de la mise en œuvre et du succès du PAQ. C'est à ce niveau que se joue le succès d'un PAQ, et la responsabilité de l'efficacité de ce programme ne peut et ne doit pas être déléguée.

La direction doit élaborer et publier, dans le cadre du PAQ, un plan de qualité établissant sa politique et ses objectifs en matière de qualité. Ce texte doit manifester clairement l'engagement de la direction à obtenir et continuer d'améliorer la qualité.

Il revient à la direction d'établir et de cultiver des principes qui intègrent les exigences de qualité dans le travail quotidien, et de fournir aux personnes qui accomplissent le travail les informations, les outils, l'appui et l'encouragement dont ils ont besoin pour le faire correctement.

Le PAQ assigne aux services la responsabilité d'effectuer le travail pour atteindre les buts et objectifs de l'organisme, et habilite les personnes appartenant à l'organisme à accomplir les tâches qui leur ont été assignées. Les chefs de service sont responsables de la qualité des biens et services fournis par l'organisme. Les travailleurs individuels sont responsables de la qualité de leur propre travail.

Le PAQ établit les objectifs d'organisation/gestion de la centrale nucléaire. Il définit les grands objectifs, attribue les responsabilités et les pouvoirs, définit les principes et les exigences, et prévoit le nécessaire pour l'exécution et pour l'évaluation du travail.

Le PAQ a valeur obligatoire pour tout le personnel, y compris les responsables des questions de planification, de programmation et de ressources. Le PAQ donne la description ou renvoie à la description de la structure, des responsabilités fonctionnelles, des niveaux d'autorité et des interfaces de toutes les subdivisions de l'organisme. Cette exigence fondamentale a pour but de garantir que les pouvoirs appropriés sont assignés et de permettre à l'organisme de s'acquitter de ses responsabilités fonctionnelles concernant la gestion, l'exécution et l'évaluation du travail.

Le PAQ répertorie tout le travail délégué à des organismes extérieurs ainsi que les lignes de communication et les interfaces entre organismes internes et externes. Est également décrite la responsabilité de chaque organisme en ce qui concerne le travail qui lui est assigné.

La responsabilité d'arrêter un travail non satisfaisant et l'autorité nécessaire pour cela sont attribuées de manière telle que les considérations de planification, de programmation et autres ne l'emportent pas sur les considérations de sûreté. Le PAQ exige aussi que des examens soient envisagés avant le redémarrage du travail si l'arrêt du travail était devenu nécessaire pour reprendre le contrôle de la sûreté ou de la qualité.

La hiérarchie donne qualité aux individus pour accomplir leur travail et les rend comptables de ce travail. De cette façon, la direction peut encourager une meilleure performance des individus et des organismes. La direction s'attache en permanence à affermir une culture de la qualité en s'impliquant activement dans l'effort de qualité.

Il est nécessaire d'avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire.

Le PAQ apporte un vocabulaire commun dans lequel peut s'exprimer et qui représente bien le travail effectué. Tous les termes clés du PAQ sont définis, et les définitions sont un élément indissociable du programme de formation qui doit permettre de communiquer et de se comprendre sans malentendu à l'intérieur de l'organisme.

## Exigence fondamentale 2 — FORMATION ET QUALIFICATION

La présente exigence fondamentale part du principe que chacun à l'intérieur de l'organisme contribue à la qualité et au succès de l'organisme. Il revient donc à la direction de fournir une formation appropriée à toutes les personnes employées pour garantir qu'elles sont qualifiées pour les tâches qu'elles exécutent.

Afin d'obtenir la qualité et de maintenir la sûreté, les membres du personnel doivent être capables d'accomplir les tâches qui leur sont assignées. La formation insiste sur l'exécution correcte du travail et, s'il y a lieu, indique comment comprendre les principes de l'assurance de la qualité et les procédures de gestion

correspondantes. Elle insiste sur la responsabilité personnelle, décrit les principaux systèmes et composants de la centrale nucléaire, et donne les indications nécessaires pour comprendre le fonctionnement des centrales. Cette formation comprend à la fois un enseignement des principes et un perfectionnement des aptitudes pratiques par formation dans l'emploi et travail sur simulateur et sur maquettes lorsque cela est possible. Grâce à la formation, on est assuré que tous comprennent les processus et les outils qu'ils utilisent et comprennent ce que c'est qu'une qualité acceptable pour les biens et services qu'ils produisent et les processus qu'ils contrôlent. «Bien faire du premier coup», tel est le principe que cherche essentiellement à inculquer le programme de formation.

Les plans de formation conçus par la direction visent et encouragent le développement professionnel et prennent en considération les aptitudes professionnelles, managériales, de communication et de relations interpersonnelles. Les plans individuels ne sont pas limités à la qualification initiale mais prévoient aussi l'entretien des connaissances et le perfectionnement progressif des aptitudes. Ainsi, toutes les personnes employées peuvent en permanence être au fait des techniques et procédés les plus récents en rapport avec leur travail.

Des exigences spécifiques en matière de qualification sont établies pour les emplois critiques et uniques ou rares s'ils exigent des compétences spécialisées, hautement techniques, ou si cela est nécessaire pour être sûr de la compétence de l'individu avant accomplissement de la tâche. Ces catégories d'emplois sont déterminées par l'organisme, et les exigences de qualification sont établies avant l'exécution du travail.

Le programme de qualification pour les personnes accomplissant un travail qui exige une compétence spéciale comporte un examen pratique et écrit lors duquel chaque candidat peut faire la preuve de sa compétence. Des requalifications périodiques sont exigées pour prouver que des individus restent capables d'accomplir leurs tâches.

Le programme de formation est organisé de manière à garantir que le contenu est adapté aux besoins spécifiques des individus et de l'organisme dans son ensemble. Ceci suppose que la formation soit organisée et se déroule selon une méthode systématique, avec des buts clairement définis à atteindre l'un après l'autre dans un ordre déterminé. Il faut aussi que le contenu de la formation soit présenté par des instructeurs qualifiés bien au fait de la spécialité enseignée. Comme la formation est capitale pour le développement constant des aptitudes du personnel, la direction utilise des instructeurs techniquement compétents pour définir les contenus de formation qui sont nécessaires afin d'atteindre les objectifs de l'organisme et de favoriser le développement du personnel.

Le programme de formation est en permanence soumis à examen afin de déterminer l'efficacité du programme et de son contenu. Sur la base des résultats, le programme est renforcé chaque fois que des améliorations apparaissent nécessaires.

### Exigence fondamentale 3 — CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

La direction entretient un climat dans lequel l'erreur n'est pas nécessairement considérée comme une faute, afin d'encourager les personnels à repérer les éléments, services et processus non conformes. La direction fait en sorte que les ressources nécessaires soient prévues pour repérer, résoudre et prévenir les cas de non-conformité. La direction intervient aussi dans la résolution des problèmes difficiles et prévoit un mécanisme pour concilier les vues et opinions divergentes des spécialistes.

L'encadrement des services établit et met en œuvre des mesures permettant sans retard de repérer, consigner dans des documents, classer, analyser, corriger, éliminer et tenir sous contrôle les activités, éléments, services ou processus qui ne remplissent pas les exigences et les buts définis ou qui ne permettent pas d'obtenir la qualité prévue.

Tous les personnels ont l'occasion de repérer des éléments, services et processus non conformes. Tous les personnels sont encouragés à noter et à suggérer des améliorations par la voie hiérarchique.

Les personnels chargés de classer et d'analyser les non-conformités ont une connaissance suffisante du domaine dans lequel ils travaillent et ont accès aux informations de base pertinentes concernant la non-conformité. Egalement, ils ne sont pas astreints à des considérations de coût et de calendrier.

La détermination de la cause originelle exige une investigation minutieuse faite par un personnel expérimenté, techniquement qualifié. L'investigation nécessite, afin que le problème soit parfaitement compris, la participation des personnels concernés, par exemple les ouvriers, les opérateurs et les personnes qui remarquent le défaut. Les responsables de la détermination de la cause originelle affectent à cette tâche des ressources suffisantes.

Les éléments non conformes sont placés sous contrôle de manière à empêcher qu'ils ne soient soumis à essai, installés ou utilisés par erreur. Ils sont examinés et acceptés, refusés, réparés ou réusinés.

Les éléments réusinés, réparés et éléments de remplacement sont contrôlés et soumis à essai dans le respect des exigences originelles en matière de contrôle et d'essai ou d'autres exigences spécifiées.

On analyse les caractéristiques de performance et autres informations intéressant la qualité afin d'identifier les tendances qui vont à l'encontre de l'obtention de la qualité, et de repérer les possibilités d'amélioration des éléments, services et processus. Afin de pouvoir noter les cas communs à plusieurs situations, cette analyse prend en compte l'information provenant de sources extérieures et n'est pas limitée à une activité, un site ou un fournisseur uniques.

Le PAQ exige que l'on analyse tous les processus afin de déceler les tendances qui peuvent agir au détriment de la qualité des éléments, services et processus. Cette

analyse se fonde sur les informations relatives aux caractéristiques de performance, aux coûts internes et externes des défaillances et au coût de la prévention.

Le PAQ exige également que soient établis des niveaux de performance. Ces niveaux se rapportent directement à l'élément ou service fourni par un organisme et dépendent des buts et objectifs fixés par la direction. Une fois ces niveaux fixés, ils servent de repère pour les mesures de performance. Ces mesures font l'objet d'un suivi régulier afin de déterminer si les améliorations des éléments, services ou processus sont ou non nécessaires. La direction est directement impliquée dans cette activité.

La direction admet que les problèmes de qualité ont souvent leur source dans les systèmes d'organisation/gestion et que le personnel n'a pas ou a peu de prise sur les mécanismes qui permettraient d'éliminer ces problèmes et d'améliorer la performance. La direction encourage le personnel à repérer les problèmes et à contribuer à leur élimination, et ce faisant à faciliter l'amélioration de la qualité. On établit et met en œuvre les processus avec pour objectif de prévenir les problèmes et d'améliorer la qualité.

Chaque chef de service définit les objectifs d'amélioration de la qualité et les mesures à appliquer pour les réaliser. Il peut y avoir des cas où les objectifs d'amélioration de la qualité auront un impact sur le PAQ. Dans une telle situation, les objectifs sont soumis pour approbation à l'échelon approprié de la hiérarchie.

En établissant les objectifs d'amélioration, chaque chef de service demande aux chefs d'équipe et au personnel leurs suggestions. Un plan détaillé pour la réalisation de chacun des objectifs proposés pour l'amélioration de la qualité est établi par le service responsable, la direction fournissant appui, coordination, ressources et formation.

Tous les objectifs d'amélioration de la qualité sont approuvés par un échelon approprié de la hiérarchie. Le responsable du rang le plus élevé fait en sorte que les objectifs d'amélioration de la qualité pour la centrale nucléaire soient coordonnés et complémentaires, afin d'éviter les conflits d'objectif entre services.

Les objectifs d'amélioration de la qualité font l'objet d'un examen et d'un suivi constants confiés aux différents chefs de service et il est rendu compte périodiquement des résultats.

#### Exigence fondamentale 4 — CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES, ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

Un système est défini et mis en place pour tenir sous contrôle la rédaction, l'examen, l'approbation, la publication, la distribution, l'utilisation et la révision des documents qui prescrivent des processus, spécifient des exigences ou constituent des documents d'études.

L'étendue et les fonctions des systèmes de contrôle des documents préparatoires sont définies dans chaque PAQ pour un stade particulier. Les documents qu'il est exigé de tenir sous contrôle sont par exemple les schémas, les fichiers de données sur divers supports, les calculs, les spécifications, les codes informatiques, les ordres d'achat et documents connexes, les documents des vendeurs, les procédures, instructions de travail et fiches techniques.

Le personnel qui établit, révisé, examine ou approuve les documents préparatoires a accès aux informations voulues.

Les révisions de documents sous contrôle sont examinées et approuvées par l'organisme d'études ou une personne qualifiée et connaissant bien le sujet.

Les documents sous contrôle sont remis à et utilisés par la personne qui exécute l'activité. Les documents périmés sont retirés de la circulation pour empêcher qu'ils ne soient utilisés par erreur.

La distribution des documents sous contrôle, nouveaux ou révisés, se fait conformément à des règles établies.

Un système de dossiers de compte rendu est défini et mis en place pour faire en sorte que soient définis, rédigés, examinés, approuvés et conservés des dossiers suffisants pour rendre compte avec exactitude des travaux exécutés. Par exemple, il est courant d'exiger des dossiers de compte rendu d'études, d'achat, de construction, de contrôle, d'essai, d'exploitation, de maintenance, de modification, de formation et de recherche-développement.

L'information qui exige un traitement spécial et des sécurités spéciales, comme les codes informatiques et les logiciels, et les données sur supports haute densité ou sur disque optique, font l'objet d'une maintenance et d'un contrôle qui garantissent qu'elles soient facilement accessibles et exploitables.

Le PAQ porte à la fois sur les dossiers permanents et non permanents et définit leurs durées de conservation. Des installations sont en place pour l'archivage des dossiers de compte rendu.

## Exigence fondamentale 5 — TRAVAIL

Chaque individu assume la responsabilité de la qualité du travail qu'il ou elle accomplit. Les membres du personnel utilisent de manière techniquement compétente les outils et instruments de mesure appropriés et comprennent bien les opérations dont se compose le travail.

Les chefs de service ont la responsabilité de garantir que les personnels travaillant sous leurs ordres ont reçu la formation, les ressources et les directives nécessaires. Ces éléments doivent être fournis avant que le travail ne commence. Quand il y a lieu, on institue un système de contrôle statistique des opérations qui permet de

réduire la variabilité des éléments et des processus et d'améliorer la qualité. Il est exigé des chefs de service qu'ils examinent de manière régulière le travail et les informations qui s'y rapportent pour faire en sorte que la qualité attendue soit réalisée et pour pouvoir noter les domaines qui nécessitent une amélioration. Egalement, ils encouragent chaque individu placé sous leur autorité à rechercher les moyens les plus efficaces et les plus économiques d'accomplir les tâches qui leur sont assignées.

Tout le travail est préparé, autorisé et accompli en conditions convenablement contrôlées. Tout travail est accompli par des personnes techniquement compétentes utilisant des normes techniques, des instructions, des procédures ou d'autres documents appropriés. Le degré de détail des documents qui régissent les opérations et activités est proportionné à la complexité et à l'importance du travail.

Les documents qui contiennent des directives pour l'accomplissement du travail sont établis, examinés et validés par des personnes techniquement compétentes. Ces personnes ont une connaissance familière du travail dont il s'agit.

Des processus sont étudiés et mis en œuvre pour l'identification, le contrôle et la maintenance des éléments dans la mesure appropriée. Ceci aide à empêcher que soient utilisés dans le travail de l'organisme des éléments qui ne devraient pas l'être ou des éléments défectueux.

On institue des processus prévoyant l'identification, la manutention, l'emmagasinage, l'expédition, le nettoyage, la maintenance, la mise en œuvre et la protection des éléments conformément aux documents d'études, d'achat et de fabrication applicables. L'emballage, l'expédition, la manutention et l'emmagasinage sont conçus pour empêcher qu'il y ait dommage, perte ou détérioration. Si les opérations nécessitent un environnement spécial, cela est prévu dans le processus.

Des processus sont institués et mis en œuvre pour garantir que les matériels de surveillance et de collecte de données sont du type et ont l'exactitude qui conviennent pour leur utilisation prévue. La règle est que les matériels de cette catégorie sont utilisés par un personnel formé à son entretien et à son utilisation.

Un processus est institué et mis en œuvre pour garantir que des matériels de mesure et d'essai qui sont utilisés pour le contrôle en cours de fabrication ou le contrôle final d'un élément ou pour contrôler un paramètre de fabrication qui influence la qualité d'un élément sont étalonnés, entretenus, tenus sous contrôle et utilisés correctement. On spécifie le type, la gamme de mesure et l'exactitude requise des matériels de mesure et d'essai à utiliser pour chaque application.

## Exigence fondamentale 6 — CONCEPTION

Les études de conception doivent être fondées sur de bons principes techniques et scientifiques et sur des normes de conception appropriées. Les exigences, données initiales, processus, résultats, modifications, dossiers de compte rendu et interfaces d'études font l'objet d'un contrôle.

Les données de conception initiales sont correctement traduites en documents finals d'études. Ces données initiales comprennent toutes les exigences applicables à la conception, telles que bases techniques de conception, exigences de performance, exigences de fiabilité, et exigences de sûreté et de sécurité. Les documents finals d'études comprennent les spécifications, les plans, les procédures et les instructions.

Les modifications des études font l'objet de justifications et de contrôles plus ou moins poussés selon leur objet. Les modifications des études comprennent les modifications sur le site, les rectifications et les articles non conformes désignés pour utilisation en l'état ou pour réparation. Les modifications sont soumises à des mesures de contrôle de la configuration et de la conception et approuvées par le premier organisme d'études ou par un autre organisme techniquement qualifié.

Des interfaces entre tous les organismes intervenant dans les études sont recensés, coordonnés et contrôlés. Le contrôle des interfaces comprend la répartition des responsabilités et l'établissement de procédures entre organismes participants internes et externes.

Les données initiales, le déroulement, les documents finals et les modifications des études sont vérifiés. Les programmes informatiques utilisés dans les études sont, avant emploi, validés par essai ou simulation s'ils n'ont pas été éprouvés à l'occasion d'une utilisation antérieure. Les individus ou les groupes qui effectuent la vérification des études sont qualifiés pour réaliser des études initiales. La vérification est effectuée par des personnes autres que celles qui ont effectué les études (mais qui peuvent appartenir au même organisme). L'étendue de la vérification est fonction de la complexité, des risques éventuels et de l'originalité de la conception.

Les examens des études, les calculs parallèles et les essais d'homologation sont des méthodes classiques de vérification de la conception. Des conceptions déjà éprouvées n'ont pas besoin de vérification, à moins qu'elles ne soient destinées à des applications différentes, ou que les critères de performance soient différents. Les essais effectués pour vérifier ou valider des caractéristiques de conception sont effectués dans des conditions simulant les conditions d'exploitation les plus défavorables.

La vérification de la conception est habituellement terminée avant que les documents finals d'études ne soient utilisés, soit par d'autres organismes, soit pour appuyer d'autres travaux tels qu'achats, fabrication, construction ou recherche-développement. En conditions spécialement contrôlées, l'installation de portions non vérifiées de la conception est possible tant que le remplacement ou la modification de ces parties n'exige pas d'importants travaux de démolition ou de réusinage.

La preuve que les études ont été correctement effectuées est apportée par les dossiers de compte rendu d'études qui comprennent le projet final, les étapes importantes des études telles que calculs, analyses et programmes informatiques, et les sources des données initiales qui étayent les documents finals d'études. L'organisme d'études fournit aussi des dossiers de compte rendu des modifications des études.

## Exigence fondamentale 7 — APPROVISIONNEMENT

La direction met en œuvre un système d'approvisionnement qui garantit que les biens et services achetés, y compris ceux désignés comme de qualité commerciale, satisfont aux exigences en vigueur et donnent le résultat attendu. Le système exige que les documents d'approvisionnement contiennent des critères d'acceptation et mentionnent les exigences techniques et administratives applicables. Les exigences techniques et administratives comprennent des spécifications, des codes, des normes, des essais et des exigences de contrôle.

L'activité d'approvisionnement comprend une évaluation des fournisseurs potentiels qui permet d'être sûr que seuls des fournisseurs qualifiés sont choisis et employés. La performance des fournisseurs, et des sous-traitants s'il y en a, est revue périodiquement pour faire en sorte que des biens et services acceptables continuent d'être fournis.

Le système d'approvisionnement offre des méthodes pour l'acceptation des biens et services achetés. Ces méthodes comprennent, par exemple, l'examen des données de contrôle de fabrication, la vérification à la source, les contrôles à la livraison, les essais avant et après installation, et les certificats de conformité. Les documents d'approvisionnement prévoient spécifiquement l'utilisation d'une ou plusieurs de ces méthodes, ou d'une autre méthode éprouvée.

La qualité des biens et services fournis est vérifiée à des intervalles et avec un soin qui sont fonction de la complexité, des risques, du volume et de la fréquence des approvisionnements. Toutes les exigences en matière de spécification, de contrôle et d'essai sont satisfaites avant que les éléments soient utilisés ou mis en service. Les responsabilités concernant le règlement des problèmes de qualité sont définies, et les solutions aux problèmes sont appliquées avant installation ou emploi de l'élément.

La direction prescrit que l'efficacité de l'activité d'approvisionnement sera évaluée par comparaison entre la performance constatée des éléments avec les critères de performance fixés initialement. L'efficacité de l'approvisionnement peut aussi être mesurée par le moyen d'examins, d'enquêtes de groupes d'utilisateurs, d'évaluation des fournisseurs, de contrôles et d'essais, et d'analyse de performance.

## Exigence fondamentale 8 — CONTROLES ET ESSAIS POUR ACCEPTATION

La direction définit les types de travaux qui requièrent des contrôles en bonne et due forme. Un système est mis en place pour spécifier quand un contrôle — et quel type de contrôle — doit être effectué pour les types de travail à contrôler. On distingue les contrôles à la source, en cours de fabrication, en fin de fabrication, de recette, de maintenance et en service.

Des barrières administratives et des signalisations d'état sont partie intégrante du système. Elles servent à empêcher que, de manière involontaire, les contrôles requis soient tournés et que l'élément ou processus soit utilisé par erreur.

Le système peut permettre que les contrôles soient effectués par l'unité responsable du travail, par un autre service ou par un organisme extérieur indépendant de l'organisme responsable. Les individus contrôlent leur propre travail pour s'assurer qu'ils ont atteint le niveau de qualité souhaité; toutefois, les personnels qui réalisent le travail ne contrôlent pas leur propre travail à des fins de réception. Les personnels chargés d'effectuer les contrôles à la réception ont la compétence technique voulue.

La direction fait en sorte que les contrôles soient convenablement préparés. La préparation porte sur des points tels que caractéristiques des éléments, processus de travail, techniques de contrôle, points d'arrêt et d'observation, critères d'acceptation, et organismes ou individus responsables de l'exécution des contrôles.

Des essais appropriés sont effectués pour démontrer que les éléments et processus fonctionneront comme prévu. On distingue les essais au banc, les essais de tenue avant installation, les essais avant exploitation, les essais en cours d'exploitation, les essais après modification et les essais après maintenance.

Les essais sont exécutés soit par l'unité responsable du travail, soit par d'autres organismes.

Dans tous les essais, on se réfère à des exigences et à des critères d'acceptation établis et éprouvés. Les exigences relatives aux essais et les critères d'acceptation sont fournis par l'organisme d'études initial ou par un autre organisme d'études techniquement compétent et connaissant bien l'élément ou le processus soumis à essai.

Le système en place pour les essais comprend des barrières administratives et des signalisations d'état pour empêcher que soit tournée l'obligation de procéder aux essais, et que l'élément ou le processus soit utilisé avant acceptation.

La direction prescrit que des procédures appropriées soient mises au point et suivies pour les essais. Les procédures relatives aux essais précisent ce qui suit: conditions préalables, instructions techniques et de sûreté, degré d'exhaustivité et d'exactitude des données d'essai, utilisation et type des équipements pour essai et des dispositifs d'enregistrement de données, données d'étalonnage, établissement de points d'arrêt, configuration des essais et critères d'acceptation.

## Exigence fondamentale 9 — AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

L'auto-évaluation vise essentiellement à repérer, corriger et prévenir les faiblesses de gestion qui empêchent l'organisme d'atteindre ces objectifs. Le présent Code établit l'exigence d'une évaluation courante, continue, du système de gestion par la hiérarchie de l'organisme elle-même.

Cette auto-évaluation s'ajoute aux enquêtes (audits) qui déterminent si le PAQ est correctement et suffisamment développé, documenté et mis en œuvre conformément aux exigences spécifiées. Cette exigence fondamentale est un progrès par rapport à la stipulation classique contenue dans de nombreux PAQ, qui requiert que la hiérarchie évalue de manière régulière l'adéquation de la partie du programme dont elle est responsable, et en assure la mise en œuvre effective. L'évaluation demandée par cette exigence type est généralement faite, une fois par an, par un consultant ou un groupe de consultants, pour le compte de la direction, et porte sur des questions de conformité plus que sur de larges catégories de problèmes de gestion. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique va au-delà de ces problèmes de conformité à des règlements, normes techniques ou procédures établies. Ces domaines sont couverts par l'exigence fondamentale 10.

Une bonne auto-évaluation de l'organisation hiérarchique porte sur des questions du type suivant:

- Mission de l'organisme
- Est-ce que les personnes employées comprennent la mission?
- Qu'attend-on de l'organisme?
- Les attentes sont-elles satisfaites?
- Possibilités d'amélioration de la qualité et de renforcement de la sûreté
- Comment faire un meilleur usage des ressources humaines.

Les résultats de l'auto-évaluation de la hiérarchie sont consignés dans des documents. Les décisions et actions résultant des recommandations font dès le départ l'objet d'un suivi pour que leur efficacité puisse être évaluée.

Le système d'évaluation fait intervenir tous les niveaux de la hiérarchie, mais la responsabilité d'ensemble des auto-évaluations demeure une responsabilité de la direction. Il est essentiel que cet échelon supérieur de la hiérarchie participe directement à l'auto-évaluation.

#### Exigence fondamentale 10 — EVALUATION INDEPENDANTE

La direction institue et met en œuvre un système d'évaluations indépendantes. Ces évaluations sont conduites par une unité de l'organisme sans lien avec le travail à évaluer, et portent principalement sur l'amélioration de la performance globale des éléments, services et processus.

Des enquêtes (audits) internes et externes systématiques et documentées sont conduites pour évaluer l'adéquation et l'efficacité du PAQ.

Le personnel évaluateur est à la fois le bras et le conseiller de la direction. Les audits évaluent essentiellement la qualité du travail et des actions, et comprennent l'examen et l'évaluation des documents d'assurance de la qualité.

Le personnel évaluateur considère l'organisme soumis à évaluation comme un «client», auquel il doit une appréciation objective de sa performance.

Les évaluations sont faites par des confrères des personnes dont le travail est examiné, techniquement compétents pour examiner et évaluer le travail et les processus qui leur sont soumis. Ces personnes n'ont pas de responsabilité directe dans le domaine soumis à évaluation. Le volume de ressources alloué aux évaluations est fixé. Les calendriers d'évaluation sont suffisamment souples pour permettre d'accorder plus d'attention aux secteurs d'efficacité douteuse ou aux travaux de caractère critique ou complexe.

Les résultats des évaluations sont examinés et les problèmes résolus par les responsables hiérarchiques du domaine évalué. L'organisme d'évaluation fixe la date d'un examen de suivi des domaines qui ont montré des faiblesses. Les réponses à l'évaluation, consignées dans des documents, indiqueront selon le cas les actions propres à corriger la faiblesse constatée, les causes, les actions pouvant empêcher un retour du même problème, les enseignements tirés et les actions à prendre pour améliorer la situation.



## **Guide de sûreté Q1**

### **ETABLISSEMENT ET MISE EN ŒUVRE D'UN PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	31
	Généralités (101–105)	31
	Objectif (106)	31
	Portée (107)	31
	Plan (108)	32
2.	ETABLISSEMENT DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE	33
	Généralités (201–208)	33
	Approche différenciée (209–211)	34
3.	DOCUMENTATION DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE	35
	Stratégie (301–308)	35
	Structure de la documentation (309)	36
	Description du programme d'assurance de la qualité (310–313)	37
	Documents de gestion (314–316)	37
	Documents de travail détaillés (317–319)	38
4.	MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE	39
	Généralités (401)	39
	Planification (402–405)	39
	Formation (406–410)	40
	Evaluation, analyse et amélioration (411–413)	41
APPENDICE:	STRUCTURE DE LA DOCUMENTATION DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE	42
ANNEXE I:	PLAN QUALITE	43
ANNEXE II:	DISPOSITIONS RELATIVES AUX INTERFACES	44
ANNEXE III:	DESCRIPTIONS D'EMPLOI	45
ANNEXE IV:	PROCEDURES DE GESTION	46
ANNEXE V:	INSTRUCTIONS DE TRAVAIL	48



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

103. Le présent Guide de sûreté, qui devrait être utilisé par l'organisme responsable, c'est-à-dire par l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, est destiné tout autant aux autres organismes participant à la réalisation de la centrale.

104. Le programme d'assurance de la qualité (PAQ) fournit un cadre systématique qui fait que le travail est exécuté correctement et les problèmes évités. Si des problèmes apparaissent, ils sont décelés et résolus, des améliorations sont apportées et des mesures correctives prises pour éviter qu'ils ne se reproduisent.

105. Les organismes participants autres que l'organisme responsable devraient mettre en œuvre des PAQ dans la mesure où l'exigent leurs documents d'approvisionnement particuliers. Des précisions sur les exigences d'assurance de la qualité dans le domaine de l'approvisionnement sont contenues dans le Guide de sûreté Q6.

## OBJECTIF

106. Le présent Guide de sûreté recommande des manières acceptables d'établir et de mettre en œuvre un PAQ qui soit conforme au Code et aux détails contenus dans les autres guides de sûreté pertinents.

## PORTEE

107. Le présent Guide de sûreté s'applique à l'établissement et à la mise en œuvre d'un PAQ par l'organisme responsable ainsi qu'à l'établissement et à la mise en œuvre d'autres programmes distincts à tous les stades de la vie d'une centrale

nucléaire. Il couvre les éléments, services et processus importants pour la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux éléments, services et processus des installations nucléaires autres que les centrales. Le point jusqu'auquel il convient d'aller dans l'application d'un PAQ doit être déterminé par une approche différenciée, la considération fondamentale étant la sûreté nucléaire.

## PLAN

108. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres, un appendice et cinq annexes:

Le chapitre 2 montre comment un organisme établit un PAQ, compte tenu du travail qu'il réalise pour la centrale nucléaire.

Le chapitre 3 fournit des indications et recommande une structure pour la documentation du PAQ, y compris la présentation et le contenu des différents documents.

Le chapitre 4 montre comment mettre en œuvre un PAQ.

L'appendice donne un exemple de structure pour la documentation du PAQ.

L'annexe I donne un exemple de liste de points clés d'un plan qualité.

L'annexe II décrit les dispositions relatives aux interfaces.

L'annexe III indique le contenu des descriptions d'emploi.

L'annexe IV décrit le contenu des procédures de gestion.

L'annexe V décrit le contenu des instructions de travail.

## **2. ETABLISSEMENT DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE**

### GENERALITES

201. L'organisme responsable et les organismes participant à la réalisation de la centrale nucléaire doivent établir le PAQ<sup>1</sup> en tant que partie intégrante de leur système de gestion.

202. Pour établir un PAQ, un organisme devrait:

- a) Déterminer les activités qui doivent être menées.
- b) Examiner les règlements et les normes applicables ainsi que les pratiques administratives et techniques de l'organisme responsable afin de déterminer si les activités dont se compose le travail sont correctement organisées.
- c) Consulter le Code, les guides de sûreté sur l'assurance de la qualité et les autres codes et guides NUSS pertinents afin de repérer les insuffisances et d'assigner des priorités aux domaines où il faudrait faire mieux ou faire davantage.
- d) Etablir des calendriers pour la réalisation des changements nécessaires.

203. L'organisme responsable doit mettre au point des PAQ pour tous les stades de la vie de la centrale nucléaire (choix du site, conception, construction, mise en service, exploitation et mise à l'arrêt définitif) suffisamment tôt compte tenu du début prévu des activités de chaque stade.

204. Des explications sur le détail des questions à traiter dans les PAQ pour les différents stades de la vie de la centrale nucléaire sont données dans les guides de sûreté sur l'assurance de la qualité relatifs à un stade particulier et dans ceux relatifs aux exigences fondamentales. Les Guides de sûreté Assurance de la qualité portant sur les exigences fondamentales sont applicables à tous les stades.

205. La personne occupant la position hiérarchique la plus élevée à l'intérieur de l'organisme a la responsabilité de l'établissement du PAQ.

206. Le PAQ a valeur obligatoire pour tous.

---

<sup>1</sup> Dans certain Etats Membres, le programme d'assurance de la qualité est désigné par les expressions «système d'assurance de la qualité» ou «système de qualité».

207. Comme le succès du PAQ d'un organisme dépend de l'appui et des actions de la hiérarchie, il est essentiel que la direction de l'organisme s'engage, par des déclarations d'objectifs, sur une politique de qualité et de sûreté et sur la mise en œuvre du programme d'assurance de la qualité comme instrument de cette politique. Le plan qualité devrait être périodiquement revu pour qu'on soit assuré qu'il reflète bien les objectifs et les priorités présentes de l'organisme.

208. La direction devrait prouver par ses actions son engagement sur le plan qualité et apporter un soutien ferme et sans ambiguïté à sa mise en œuvre. Ces actions devraient être propres à encourager une volonté de haute performance de la part de l'ensemble du personnel, dont on attendra qu'il démontre à son tour son adhésion au plan qualité. L'annexe I donne un exemple de points clés pour le plan qualité.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

209. Alors que les principes de l'assurance de la qualité restent immuables, le point jusqu'auquel il convient d'aller dans l'application des exigences d'assurance de la qualité doit être fonction de l'importance de l'élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. On doit avoir une approche à plusieurs degrés permettant de satisfaire aux exigences dans la mesure nécessaire et de garantir la qualité et la sûreté requises.

210. De manière générale, le degré le plus élevé devrait correspondre à l'application la plus stricte des exigences d'assurance de la qualité, et le degré le plus bas à l'application la moins stricte. Des exemples de sujets où l'on devrait admettre des différences de degré sont énumérés ci-dessous:

- Type et contenu de la formation;
- Détail des instructions et point jusqu'auquel elles doivent être examinées et approuvées;
- Nécessité et détail des programmes de contrôle;
- Point jusqu'auquel s'imposent les examens et contrôles en cours de production;
- Exigences de traçabilité des matières;
- Type d'évaluation;
- Dossiers de compte rendu à constituer et à conserver.

211. Quand des éléments, des processus ou des services sont modifiés, l'application des exigences d'assurance de la qualité pourrait devenir plus stricte ou moins stricte selon qu'il y a eu ou non modification de leur importance pour la sûreté nucléaire.

### **3. DOCUMENTATION DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE**

#### **STRATEGIE**

301. La documentation du PAQ comprend la description du PAQ, les documents de gestion et les documents de travail détaillés qui sont nécessaires pour que le travail soit correctement effectué.

302. La documentation du PAQ devrait être structurée de manière telle qu'elle soit adaptée à l'organisme et au travail qu'il accomplit, et qu'elle soit facilement comprise par les utilisateurs. Sa structure et sa présentation devraient aussi être suffisamment souples pour pouvoir être adaptées aux changements intervenant dans la politique générale, les buts stratégiques, les normes de qualité, les exigences réglementaires et autres dispositions légales, et pour pouvoir également être modifiées en fonction de l'expérience d'utilisation des documents et des enseignements provenant d'autres centrales et installations.

303. Le PAQ devrait adopter un langage cohérent, qui veuille dire quelque chose pour celui qui s'occupe de gestion et d'organisation, et qui soit clair, non ambigu et immédiatement compréhensible. Il faut pour cela rédiger chaque document de la manière qui convient compte tenu du niveau de spécialisation de la personne qui l'utilisera et avec un souci de commodité pratique tenant compte des conditions de travail normales.

304. Le PAQ doit comprendre des mesures qui garantissent que la documentation est disponible dans la langue qui convient à l'utilisateur. La direction doit indiquer les langues à utiliser pour les instructions de travail et les procédures afin de garantir que les membres du personnel comprennent ce qu'on leur demande de faire. Les traductions des documents devraient être revues par des personnes compétentes pour qu'on soit sûr de leur exactitude.

305. Le contenu des documents devrait être déterminé avec la participation des personnes qui les utiliseront dans leur travail, et d'autres personnes qui sont concernées d'une manière ou d'une autre par ces documents. Ces personnes devraient aussi apporter leur contribution aux révisions ultérieures. Dans le cas des documents de travail détaillés, la justesse du contenu peut être déterminée par des moyens tels que: utilisation à titre provisoire et validation au moyen de maquettes, de simulateurs et de répétitions techniques, ou essais et épreuves avant production.

306. Certains organismes possèdent et exploitent des centrales nucléaires et d'autres installations du cycle du combustible. Dans les cas de ce genre, un PAQ unique pour l'ensemble de l'organisme devrait être établi afin de coordonner et d'intégrer les objectifs, les missions et le travail communs des installations nucléaires de l'organisme. En plus de ces PAQ, il faut des programmes particuliers pour le travail qui est propre à seulement une ou quelques-unes des installations de l'organisme. Il convient d'utiliser au maximum les politiques et procédures existantes.

307. Les PAQ devraient tenir compte des détails contenus dans les guides de sûreté correspondants, et aussi des points ci-après:

- Les périodes sur lesquelles doivent se dérouler les PAQ relatifs à chaque stade de la vie de la centrale se chevauchent beaucoup;
- Il y a d'importants transferts de responsabilités et de matériel et logiciel entre organismes responsables d'un stade à l'autre (l'annexe II donne des détails sur les dispositions relatives aux interfaces);
- La préparation et la mise au point des PAQ des stades ultérieurs commencent aux stades initiaux; par exemple, on doit se préoccuper des contrôles futurs sur la centrale, de sa construction, de son exploitation, de sa maintenance et de l'application du principe ALARA dès le stade de la conception, avant confirmation définitive des études. Pour que les choses se passent bien ainsi, l'avis des constructeurs et des opérateurs devrait être recueilli dès les débuts de la période de conception.

308. Tous les éléments nécessaires pour le PAQ relatif à un stade donné devraient avoir été préparés aux stades antérieurs afin d'être pleinement disponibles au commencement du stade en question. Par exemple, pour établir le PAQ pour l'exploitation, il faut être en possession des documents de travail détaillés avec toutes leurs pièces, avoir une main-d'œuvre formée et qualifiée, et s'assurer que les ateliers, installations, outils et conditions de travail appropriés sont en place.

## STRUCTURE DE LA DOCUMENTATION

309. On recommande un système de documentation à trois niveaux qui a l'avantage de la clarté et qui évite les répétitions en définissant la quantité d'informations et le degré de détail propre à chaque type de document, et en utilisant des renvois entre documents aux différents niveaux du système. Le système type représenté schématiquement à l'appendice comprend les trois niveaux ci-dessous:

- 1) Description du PAQ
- 2) Documents de gestion
- 3) Documents de travail détaillés.

## DESCRIPTION DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

310. La description du PAQ définit le programme établi pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code. La description du PAQ doit répondre aux exigences du Code qui s'appliquent au travail de l'organisme.

311. La description du programme d'assurance de la qualité devrait être l'instrument principal qu'utilise la direction pour faire connaître au personnel ses attentes et sa stratégie de succès ainsi que les méthodes qu'elle envisage pour les réaliser.

312. La description du PAQ devrait indiquer ce qui suit:

- La politique de qualité de la direction;
- La mission et l'objectif de l'organisme;
- La structure d'organisation et les grandes lignes des procédures de gestion;
- Le niveau d'autorité et les attributions et responsabilités des personnes et des unités;
- Les liaisons internes et externes et les dispositions en matière d'interfaces;
- Les responsabilités de chaque organisme intervenant dans le travail;
- Les exigences concernant la formation, les installations et les conditions matérielles du travail;
- Les exigences concernant la mise au point de documents de travail détaillés pour l'exécution et l'évaluation du travail;
- Les dispositions relatives à une approche différenciée concernant la sûreté nucléaire;
- Les dispositions concernant la mesure de l'efficacité et l'auto-évaluation des responsables du PAQ.

313. La personne occupant la position la plus élevée dans la hiérarchie de l'organisme doit approuver la description du PAQ, faire en sorte qu'il soit distribué au personnel qui doit en appliquer les exigences et veiller à sa mise en œuvre effective.

## DOCUMENTS DE GESTION

314. Les documents de gestion énumèrent les règles d'organisation qui traduisent les principes et objectifs contenus dans la description du PAQ en indications plus

détaillées sur la manière dont les activités doivent être réalisées. Ces documents devraient:

- a) Détailler les fonctions, le pouvoir, les attributions et responsabilités des unités et des personnes à l'intérieur de l'organisme. Ceci devrait se présenter, pour les individus, sous la forme de descriptions d'emploi, et pour les unités sous la forme de manuels des services;
- b) Définir les responsabilités et les lignes de communication internes et externes dans chaque domaine d'activité, par exemple les procédures de gestion et les dispositions en matière d'interfaces;
- c) Spécifier quelles activités doivent être exécutées et contrôlées, qui en a la charge et la responsabilité et, lorsqu'il y a lieu, renvoyer aux documents de travail détaillés;
- d) Identifier et planifier les activités pour garantir que le travail est exécuté de manière systématique et sans retard.

315. Des procédures de gestion sont utilisées pour définir les processus qui sont énumérés dans la description du PAQ et qui habituellement impliquent plus d'une unité organique. Ces procédures décrivent ce qui doit être fait pour gérer un processus donné, en détaillant les apports initiaux, les activités essentielles, les produits finaux, les dossiers de compte rendu et les responsabilités, et elles servent de base pour l'établissement des dispositions relatives aux interfaces et des descriptions d'emploi (voir annexes II et III). Pour éviter les détails superflus, on devrait renvoyer aux instructions de travail. L'annexe IV donne un exemple type de procédure de gestion.

316. Les procédures de gestion ne devraient pas être utilisées pour expliquer comment les tâches techniques doivent être exécutées par un individu ou par une équipe particulière.

## DOCUMENTS DE TRAVAIL DÉTAILLÉS

317. L'expression documents de travail détaillés désigne toute une série de documents mis au point par les organismes en charge des différentes parties du travail pour prescrire dans le détail la façon dont les tâches doivent être effectuées par les individus ou par de petites équipes ou de petits groupes fonctionnels. Dans une centrale nucléaire en service, ils comprennent les instructions de travail et instructions techniques, et couvrent en règle générale l'exploitation des composants et des systèmes, la maintenance et les essais des composants et des systèmes, et les modifications, les étalonnages, les activités dans les domaines de la radioprotection et de la chimie.

318. Le type et la présentation des documents de travail peut varier considérablement selon leur objet. L'annexe V donne un exemple de présentation d'une instruction de travail.

319. On devrait en premier lieu veiller à ce que les documents soient propres à être utilisés par le personnel concerné, et à ce que leur contenu soit clair, concis et sans ambiguïté, quelle que soit leur forme.

#### **4. MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE**

##### **GENERALITES**

401. La personne occupant la position la plus élevée dans la hiérarchie de l'organisme doit avoir la responsabilité de veiller à la mise en œuvre du PAQ. Celle-ci repose sur l'effort collectif de ceux qui gèrent, de ceux qui réalisent et de ceux qui évaluent le travail. Une mise en œuvre réussie nécessite une bonne planification et l'affectation de ressources suffisantes. On doit former tous les participants afin qu'ils soient tout à fait aptes et qu'ils comprennent les processus de gestion dans le cadre desquels s'effectue leur travail. L'efficacité du PAQ doit être évaluée et examinée à tous les stades de la mise en œuvre. Les enseignements tirés des évaluations doivent être utilisés pour apporter continuellement des améliorations à l'exécution du travail.

##### **PLANIFICATION**

402. La direction devrait établir un plan pour la pleine mise en œuvre du PAQ. Le plan de mise en œuvre devrait être approuvé et faire l'objet d'un suivi au niveau approprié de la hiérarchie.

403. Les plans de recrutement devraient comprendre des dispositions en matière de sélection, de formation et d'affectation d'effectifs suffisants, en conformité avec les échéanciers de mise en œuvre du programme et de démarrage du travail. Le besoin de compétences spéciales et de formations spéciales devrait être pris en considération.

404. Les plans de travail, échéanciers, instructions, instructions techniques et schémas de travail dont on a besoin pour définir les actions spécifiques à accomplir

pour l'exécution du travail devraient être mis au point et utilisés de manière conforme aux processus de gestion présentés dans la description du PAQ. Leur préparation doit être planifiée et programmée afin que le personnel affecté à la réalisation dispose d'instructions claires quant à la manière d'exécuter et d'ordonner dans le temps leur travail de manière correcte.

405. Des plans conçus pour évaluer l'efficacité des instructions et de leur application en observant le travail effectivement exécuté et les résultats obtenus en termes de qualité et de sûreté devraient être établis, et leur mise en œuvre devrait commencer aussitôt que possible. De fréquentes évaluations faites suffisamment tôt peuvent être nécessaires pour s'assurer que les instructions sont adéquates et pour empêcher que s'instaurent des pratiques défectueuses.

## FORMATION

406. Les objectifs globaux de l'organisme concernant la qualité des éléments de la centrale et la sécurité du personnel et du public et leur lien direct avec le plan qualité et le PAQ devraient être expliqués, lors de la formation initiale et au cours de la formation continue, à tous les personnels qui gèrent, réalisent et évaluent le travail.

407. Pour que le PAQ puisse apporter une amélioration continue de la qualité, il faut qu'il soit universellement accepté à l'intérieur de l'organisme. La direction, les chefs de service, les chefs d'équipe, les concepteurs et ingénieurs, les techniciens, les ouvriers et le personnel administratif devraient être instruits de l'importance de leur rôle.

408. L'accent devrait être mis sur l'accomplissement correct du travail, sur la nécessité de «réussir du premier coup» et sur les conséquences pour la sûreté d'un travail qui n'aurait pas dû être fait, ou qui est insuffisant ou incorrect.

409. La formation à la mise en œuvre des instructions de travail ou de leurs révisions importantes devrait être donnée par le service responsable du travail aux personnes qui auront à appliquer la procédure pour accomplir le travail. Ceci donne l'occasion à la hiérarchie d'expliquer l'importance du respect des instructions. Il faudrait s'efforcer d'obtenir un retour d'expérience concernant leur application, et opérer des révisions pour corriger les faiblesses observées.

410. Il convient de reconnaître à quel point il importe de stimuler le perfectionnement professionnel. La formation doit donner au personnel le moyen d'une amélioration progressive et ne devrait pas être limitée à la qualification initiale et à l'acquisition d'aptitudes à l'emploi.

## EVALUATION, ANALYSE ET AMELIORATION

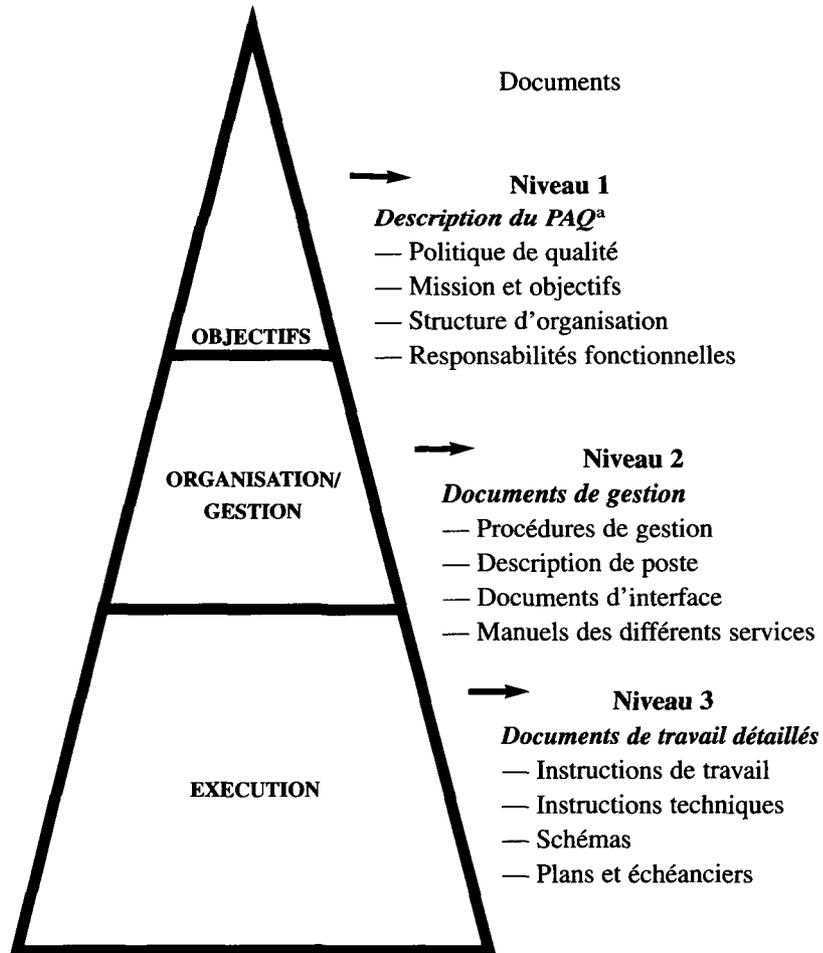
411. Les responsables hiérarchiques devraient évaluer et analyser la performance. Ils devraient observer par exemple les échecs et défaillances, les cas de travail à refaire et leur fréquence, les retards, les erreurs, le temps perdu, l'importance de l'arriéré de travail, le degré de respect des exigences et les améliorations. Il faudrait développer l'usage d'indicateurs de performance et d'autres méthodes appropriées. Pour plus de détails sur les indicateurs de performance, voir les Guides de sûreté Q5 et Q13.

412. Quand l'évaluation montre la nécessité de modifier les processus de gestion, ces modifications devraient être officiellement proposées, agréées et introduites. Il peut être nécessaire de soumettre les recommandations en ce sens à un échelon plus élevé de la hiérarchie.

413. Il faudrait fixer des dates limites pour l'introduction et l'achèvement des améliorations résultant de ces évaluations. La progression du travail jusqu'à achèvement de la modification devrait faire l'objet d'un suivi.

## Appendice

### STRUCTURE DE LA DOCUMENTATION DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE



<sup>a</sup> Dans certains Etats Membres, ce document est appelé Manuel d'assurance de la qualité.

## Annexe I

### PLAN QUALITE

Le plan qualité devrait, par exemple:

- 1) Spécifier la mission et les objectifs de l'organisme;
- 2) Définir la performance que la direction attend de l'organisme dans son ensemble et de chaque personne employée en particulier;
- 3) Exprimer le soutien de la hiérarchie à chaque personne employée dans l'exécution des tâches qui lui sont assignées;
- 4) Promouvoir une attitude d'amélioration continue;
- 5) Instituer un environnement qui encourage la qualité et l'amélioration de la qualité à travers tout l'organisme;
- 6) Garantir que les personnes employées ont la responsabilité et l'autorité nécessaires pour effectuer leur travail, qui a la plus grande incidence sur la qualité des éléments, services et processus;
- 7) Exprimer l'adhésion à l'idée que les éléments, services et processus devraient être de la plus haute qualité, ceci ayant pour résultat la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs et des membres du public;
- 8) Etablir qu'il incombe à la hiérarchie de faire en sorte que les personnes employées comprennent et acceptent leurs rôles et obligations respectifs dans l'application du plan qualité;
- 9) Définir les documents clés qui régissent les niveaux de performance, tels que:
  - Les déclarations d'objectifs de l'organisme responsable
  - Les dispositions légales et réglementaires
  - La description du PAQ
  - Les codes et normes nationaux.

## Annexe II

### DISPOSITIONS RELATIVES AUX INTERFACES

Il faut que l'on aperçoive clairement comment se répartissent les responsabilités entre toutes les unités participant à un programme d'assurance de la qualité. Ces unités comprennent des services centraux administratifs et techniques fournissant un soutien à des firmes d'ingénierie/architecture industrielle, des comités d'hygiène et de sécurité et des services publics apportant un appui.

Des méthodes identiques pour définir les responsabilités respectives et les liaisons devraient être appliquées chaque fois qu'au moins deux unités importantes contribuent à une activité affectant la qualité.

Des accords sur les interfaces, appelés quelques fois «mémoires d'accord», ou des documents équivalents, devraient être élaborés pour répondre à ce besoin. Un accord d'interface est un accord en bonne et due forme qui définit l'interface. Son acceptation par la direction des organismes concernés est obtenue par écrit. L'accord devrait être distribué à tous les participants.

Lorsqu'on établit ces documents d'interface, il conviendrait de considérer les points suivants:

- a) Les unités participantes devraient être recensées et inscrites sur la liste de distribution et de contrôle;
- b) Les attributions, pouvoirs et responsabilités essentiels concernant l'activité devraient être clairs;
- c) Les responsabilités en matière d'examen et d'observation, d'approbation des questions techniques, de mise en œuvre, de compte rendu, de vérification et d'audit, s'il y a lieu, devraient être définies;
- d) Il faudrait définir les positions clés à l'intérieur de chaque unité qui devraient servir de point de liaison;
- e) Il faudrait définir le contenu des documents formels requis pour appliquer la procédure ou pour faire passer l'information à travers l'interface (en règle générale des programmes, des plans, des spécifications, des procédures, des instructions, des schémas et des dossiers de compte rendu);
- f) Il faudrait déterminer quels documents doivent circuler aux interfaces des organismes et sur quelle période de temps doivent intervenir les actions requises des unités ou groupes en interface.

## Annexe III

### DESCRIPTIONS D'EMPLOI

Comme exigé dans le Code, les programmes d'assurance de la qualité décrivent la structure organique, les responsabilités fonctionnelles, les niveaux d'autorité et les interfaces dans le cadre desquelles opèrent ceux qui gèrent, exécutent et évaluent le travail. Au niveau individuel, l'un des principaux moyens de communiquer cette information est une description d'emploi.

Des descriptions d'emploi devraient être mises au point pour différentes catégories ou types de travail. Elles devraient indiquer tout ce en quoi consiste l'emploi. Elles peuvent utilement servir de base pour la définition des besoins de formation. Bien qu'habituellement elles ne soient obligatoires qu'à partir du niveau de chef d'équipe, les descriptions d'emploi sont un excellent outil de gestion qui permet de mettre au courant des responsabilités, pouvoirs et interfaces toutes les personnes employées.

Une description d'emploi devrait en règle générale contenir les renseignements suivants:

- 1) Intitulé
- 2) Objet
- 3) Organisation
  - Organigramme pour le poste
  - Position à l'intérieur de l'organisme
  - Liaisons hiérarchiques
- 4) Fonctions
  - Tâches et attributions essentielles
  - Autorité
  - Responsabilité
- 5) Qualifications
  - Connaissances et aptitudes
  - Etudes
  - Formation
  - Expérience
  - Condition physique

## Annexe IV

### PROCEDURES DE GESTION

Les procédures de gestion, parfois appelées procédures de programme ou procédures de direction de programme, fournissent des directives administratives au personnel de gestion. Ces procédures indiquent dans les grandes lignes les actions que les responsables doivent prendre pour mettre en œuvre le système de gestion de l'organisme. On n'utilise pas les procédures de gestion pour indiquer dans les détails comment les tâches techniques doivent être exécutées. Les tâches techniques sont traitées au niveau des documents de travail (voir annexe V). Une procédure de gestion contient en règle générale les rubriques suivantes:

- 1) **But.** Quel est l'objectif de la procédure de gestion? Indiquez de manière claire et concise les objectifs spécifiques de la procédure de gestion et répondez à la question «pourquoi le document existe-t-il? ».
- 2) **Contenu.** Quelles actions de gestion la procédure vise-t-elle et qui est supposé l'utiliser? Définissez le type de travail et de situations auquel la procédure de gestion s'applique. Indiquez les limites d'application de la procédure.
- 3) **Responsabilités.** Qui à l'intérieur de la hiérarchie est en premier lieu responsable du travail défini dans la procédure de gestion? Désignez les personnes par leur titre et définissez leurs responsabilités.
- 4) **Définitions.** Quels mots la procédure de gestion utilise-t-elle qui ne sont pas compris de tout le monde? Définissez ces mots pour éviter les confusions.
- 5) **Références.** Est-ce que d'autres documents seraient utiles aux responsables qui utilisent la procédure de gestion? Si oui, énumérez les spécifications, normes et autres documents auxquels il est fait référence dans le texte et qui pourraient éventuellement fournir des informations supplémentaires aux utilisateurs. S'il est fait référence à des parties de documents, indiquez la page et le numéro du paragraphe.
- 6) **Détails.** Comment le travail qui fait l'objet de la procédure de gestion est-il organisé? Détaillez les actions requises pour remplir l'objet de la procédure et l'appliquer dans toute son étendue. Donnez tous les renseignements qui sont essentiels pour planifier, programmer et exécuter le travail décrit dans la procédure de gestion. Rédigez le texte de manière simple et directe. Un numérotage et une nomenclature autorisés devraient être utilisés pour les intitulés d'emplois et pour les documents. La rubrique «détails» d'une procédure de gestion décrit ce qu'il y a à faire en indiquant en règle générale ce qui suit:
  - Détails sur la planification et la programmation pour garantir que le travail est effectué de manière systématique et avec rapidité;

- Informations administratives et techniques;
  - Etapes du travail;
  - Attributions et pouvoirs;
  - Interfaces;
  - Liaisons à l'intérieur et à l'extérieur de l'organisme;
  - Renvois entre la procédure de gestion et les chapitres pertinents de la description du programme d'assurance de la qualité, d'autres procédures de gestion et des consignes du niveau du simple document de travail.
- 7) **Documents et dossiers de compte rendu.** De quels documents et dossiers de compte rendu a-t-on besoin pour faire le travail et lesquels faut-il conserver une fois le travail achevé? Indiquez les documents qui signalent les politiques applicables et les exigences de travail. Indiquez les dossiers de compte rendu requis pour montrer que les tâches prévues dans la procédure de gestion ont été accomplies.
- 8) **Appendices** (s'il y a lieu). A-t-on besoin d'autres renseignements? Si oui, lesquels?

## Annexe V

### INSTRUCTIONS DE TRAVAIL

Des instructions de travail sont utilisées pour décrire des processus de travail particuliers et apporter une information administrative et technique au personnel qui effectue le travail. Les instructions de travail comprennent des instructions techniques et des dessins. Dans une centrale nucléaire en service, les instructions de travail portent par exemple sur la conduite des équipements, la maintenance et l'essai des équipements, les étalonnages, les travaux de radioprotection, le contrôle de la chimie et le soudage. L'on donne ci-après des indications sur la manière de remplir les rubriques qui apparaissent généralement dans les instructions de travail.

- 1) **Objet.** Pourquoi le document est-il nécessaire? Expliquez de manière claire et concise les buts spécifiques du document et répondez à la question «Pourquoi le document existe-t-il? ».
- 2) **Contenu.** Sur quoi porte le document? Définissez le type de travail et les lieux auxquels le document s'applique, et montrez les délimitations des fonctions, des systèmes et domaines traités dans le document.

*Note:* Les deux rubriques ci-dessus (objet et contenu) n'ont pas besoin d'être remplies si le titre est suffisamment explicite.

- 3) **Responsabilités.** Quelles personnes ont la responsabilité des activités particulières définies dans le document? Définissez les fonctions des personnes qui appliquent le document. Désignez les personnes (par leur titre) et indiquez leurs responsabilités, en spécifiant quand une action est nécessaire.
- 4) **Définitions.** Définissez les mots et les termes utilisés dans le document qui pourraient être source de confusion et qui donc exigent des éclaircissements.
- 5) **Références.** Donnez une bibliographie des spécifications, normes et autres documents auxquels il est fait référence. S'il est fait référence à des parties de document, indiquez la page et le numéro de paragraphe. (Ceci vaut également pour les références à d'autres instructions de travail.) Les documents auxquels on renvoie pourraient comprendre les documents d'études ou autres documents initiaux applicables, tels que documentation du vendeur, schémas techniques ou spécifications d'installations.
- 6) **Conditions préalables.** Quelles actions indépendantes doivent être effectuées et par qui, avant emploi de la procédure ou de l'instruction? Indiquez tous les rechanges, outils spéciaux ou instruments spéciaux qui sont nécessaires (matériaux pour échafaudages, services, etc.) et, s'il y a lieu, l'état requis de la

centrale, plus toute condition spéciale à créer pour simuler des conditions de fonctionnement normales ou anormales.

- 7) **Précautions.** Quelles précautions sont nécessaires pour protéger le matériel, le personnel et le public ou pour éviter une situation anormale ou de crise? Indiquez ces précautions aux stades appropriés de la procédure, ou à part sous la présente rubrique.
- 8) **Limitations.** Les paramètres sous contrôle sont-ils sujets à des limitations? Indiquez les mesures correctives à appliquer pour les ramener dans la gamme de contrôle normale.
- 9) **Actions.** Décrivez en distinguant chaque étape successive la fonction ou la tâche à accomplir. Donnez suffisamment de détails pour qu'une personne qualifiée puisse accomplir la fonction ou la tâche sans supervision directe. Autant que possible, à chaque étape devrait correspondre une action.
- 10) **Vérification.** Signalez toute activité qui appelle vérification ou vérification indépendante. Indiquez ces cas au stade approprié de la procédure.
- 11) **Critères d'acceptation.** Indiquez les critères qui permettent de déterminer que la tâche ou la fonction ont été accomplies de manière satisfaisante. Si des tolérances sont permises par rapport aux limites prescrites, elles devraient être indiquées ainsi que toute action requise (rendre compte, etc.). Indiquez la méthode de vérification à utiliser. Cette indication peut être donnée dans la procédure même ou sur des fiches de vérification. Pour les détails des critères d'acceptation, on peut renvoyer à des documents de référence.
- 12) **Remise en état.** (Rubrique normalement utilisée quand la centrale est mise à l'arrêt pour essais périodiques). Indiquez les exigences pour chaque étape successive de la remise du composant ou système dans l'état de fonctionnement requis après accomplissement des tâches ou de la fonction (s'il y a lieu).
- 13) **Dossiers de compte rendu/Fiches de contrôle.** Quels documents/formulaires utilise-t-on et conserve-t-on? Des fiches de contrôle sont recommandées quand il s'agit de procédures ou d'instructions complexes. Enumérez, en les désignant par leur titre, les rapports et documents exigés pour certifier ou stipuler que les tâches requises dans le document ont été accomplies et vérifiées, et joindre des exemples des documents/formulaires. Signalez les dossiers de compte rendu comme permanents ou non permanents conformément aux critères définis dans le Guide de sûreté Q3, avec indication de la durée de conservation pour les dossiers non permanents. Mettez le tampon «spécimen» sur les modèles de formulaire joints, notez la date et l'identité des personnes effectuant le travail, et, s'il y a lieu, l'état «tel que trouvé», l'action corrective effectuée et l'état «tel que laissé».

*Note:* Les paragraphes suivants s'appliquent dans le cas d'instructions pour des circonstances particulières telles que procédures d'urgence ou en cas d'alarme, et devraient être inclus dans la procédure lorsqu'il y a lieu.

- 14) **Symptômes.** Donnez une liste de symptômes, tels qu'alarmes, conditions de fonctionnement et ampleur probable des variations de paramètres pour faciliter l'identification d'une situation anormale. Lorsqu'il y a lieu, indiquez les paramètres qui ne devraient pas varier.
- 15) **Action automatique.** Indiquez les actions automatiques qui surviendront probablement dans une situation anormale.
- 16) **Actions immédiates des opérateurs.** Spécifiez les actions immédiates des opérateurs ou la confirmation des actions automatiques qui sont nécessaires pour enrayer la dégradation de la situation ou pour atténuer ses conséquences.
- 17) **Actions ultérieures des opérateurs.** Indiquez les dispositions qui doivent être prises pour assurer le retour de la centrale à un état normal, ou son arrêt dans des conditions de sûreté lors d'une situation anormale ou d'une situation d'urgence.

## **Guide de sûreté Q2**

### **CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	55
	Généralités (101–102) .....	55
	Objectif (103) .....	55
	Portée (104) .....	55
	Plan (105) .....	55
2.	CONSIDERATIONS GENERALES .....	56
	Responsabilités de la direction (201–204) .....	56
	Approche différenciée (205–206) .....	57
3.	CONTROLE DES NON-CONFORMITES .....	57
	Identification des non-conformités (301–303) .....	57
	Rapports (304) .....	58
	Actions initiales (305) .....	58
	Etiquetage et identification (306) .....	59
	Isolement (307) .....	59
	Examen des non-conformités (308–313) .....	59
4.	ACTIONS CORRECTIVES .....	61
	Règlement (401) .....	61
	Achèvement complet des actions correctives (402–403) .....	62
	Actions préventives (404–406) .....	62
ANNEXE I:	EXEMPLE D’APPROCHE A PLUSIEURS DEGRES POUR LE CONTROLE DES NON-CONFORMITES .....	64
ANNEXE II :	CONTENU TYPE D’UN RAPPORT DE NON-CONFORMITE .....	66



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire à l'exigence fondamentale du Code relative au contrôle des non-conformités et aux actions correctives.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous programmes particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire — et il couvre les éléments, services et processus ayant une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

## PLAN

105. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et deux annexes:

Le chapitre 2 présente des recommandations générales concernant les responsabilités de la direction et une approche différenciée.

- Le chapitre 3 décrit les processus et les mesures qui permettent le contrôle des non-conformités.
- Le chapitre 4 donne des conseils pour la recherche des causes et la détermination des actions correctives.
- L'annexe I donne des exemples de l'approche à plusieurs degrés appliquée au contrôle des non-conformités.
- L'annexe II donne des exemples de contenu type d'un rapport de non-conformité.

## **2. CONSIDERATIONS GENERALES**

### **RESPONSABILITE DE LA DIRECTION**

201. La direction doit établir et maintenir en place un mécanisme ou des mécanismes permettant d'identifier, signaler, examiner et contrôler matériellement les éléments, services ou processus qui ne sont pas conformes à des exigences données. On peut imaginer plusieurs mécanismes différents pour contrôler les éléments, services ou processus non conformes tels que défauts d'un travail, rapports d'incidents, violation de règles d'exploitation, non-respect de spécifications techniques, conclusions d'évaluations, etc. Chaque mécanisme devrait permettre d'empêcher l'utilisation ou l'installation par erreur d'éléments, services ou processus non conformes et garantir qu'une action corrective intervient effectivement. Les non-conformités devraient être regardées comme des occasions d'amélioration et, à ce titre, être utilisées comme un des éléments de base du processus d'amélioration de la qualité. La direction devrait dégager à cet effet des ressources suffisantes.

202. La direction devrait faire le nécessaire pour que ceux qui effectuent le travail connaissent l'existence et fassent usage du mécanisme de notification rapide des non-conformités.

203. La hiérarchie à tous les niveaux devrait encourager le personnel à repérer et signaler les non-conformités.

204. La direction devrait assigner les responsabilités de manière telle que le traitement des non-conformités soit suivi depuis le moment où elles sont identifiées jusqu'à l'achèvement vérifié de l'action corrective décidée, sans oublier l'information en retour des personnels qui ont découvert la non-conformité.

## APPROCHE DIFFERENCIEE

205. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

206. L'annexe I fournit un exemple d'application de l'approche à plusieurs degrés dans le domaine du contrôle des non-conformités. Pour plus de détails sur ce sujet, voir le Guide de sûreté Q1.

### 3. CONTROLE DES NON-CONFORMITES

#### IDENTIFICATION DES NON-CONFORMITES

301. Toute personne qui trouve des éléments<sup>1</sup>, services ou processus ne satisfaisant pas à certaines exigences, ou qui observe un comportement anormal, devrait être tenue de signaler le fait et de le communiquer à la hiérarchie par un rapport officiel suivant les voies appropriées.

302. Les faits à soumettre au processus de contrôle des non-conformités pourraient comprendre ce qui suit:

- Caractéristiques physiques telles que dimensions et/ou conditions matérielles se trouvant en deçà ou au-delà de limites spécifiées, erreurs d'installation et déficiences d'éléments ou de systèmes;
- Ecart par rapport à des paramètres ou à des procédures approuvés;
- Non-exécution de travaux, de contrôles ou d'essais;
- Documentation inadéquate, contenant des informations incorrectes ou incomplètes;
- Formation inadéquate d'agents à l'exécution de tâches liées à la sûreté dont on leur a confié la responsabilité.
- Incidents, anomalies de fonctionnement et défaillances.

---

<sup>1</sup> Par éléments non conformes, on entend aussi bien des documents non conformes.

303. Les non-conformités peuvent être découvertes lors de:
- Travaux;
  - Contrôles et essais de réception;
  - Surveillances, y compris suivi de processus;
  - Activités d’approvisionnement;
  - Evaluations (par exemple enquêtes (audits));
  - Inspections réglementaires (voir Collection Sécurité n° 50-C-G (Rev.1)).

## RAPPORTS

304. Un rapport en bonne et due forme au sujet d’une non-conformité devrait par exemple:

- Indiquer qui signale la non-conformité, qui l’a découverte et à qui elle a été signalée;
- Désigner précisément l’élément, service ou processus avec indication du lieu et de la méthode utilisée pour marquer matériellement, étiqueter, isoler ou contrôler de quelque autre manière l’élément et le service ou le processus pour empêcher qu’il ne soit utilisé par erreur;
- Donner une description de la non-conformité;
- Décrire l’action immédiate prise par l’auteur du rapport — ou dont il sait qu’elle a été prise par d’autres — pour réduire au minimum les effets négatifs de la non-conformité.

Les rapports de non-conformité devraient être suffisamment détaillés pour permettre une enquête sérieuse. Chaque rapport devrait avoir sa cote particulière afin de pouvoir être retrouvé facilement. Deux exemples de contenu d’un rapport de non-conformité sont donnés à l’annexe II.

## ACTIONS INITIALES

305. L’échelon hiérarchique qui a été avisé d’une non-conformité devrait sans retard:

- S’assurer qu’un rapport a été obtenu, en vérifier les détails et accuser réception;
- Faire immédiatement le nécessaire pour réduire au minimum l’effet de la non-conformité;
- Confirmer que l’élément, le service ou le processus a été identifié (c’est-à-dire marqué matériellement, étiqueté, isolé ou de quelque autre manière contrôlé) comme non conforme;

- Déterminer quelles restrictions il conviendrait d'imposer à l'utilisation de l'élément, du service ou du processus;
- Organiser un examen plus approfondi de la non-conformité, en tenant compte des indications du paragraphe 308;
- Informer l'organisme réglementaire et d'autres centrales nucléaires si nécessaire.

## ETIQUETAGE ET IDENTIFICATION

306. Aussitôt qu'un élément, service ou processus a été reconnu comme non conforme, il devrait être marqué, étiqueté, isolé ou de quelque autre manière contrôlé. Le système d'étiquetage et d'identification devrait comporter des dispositions qui garantissent que:

- Le marquage, l'étiquetage et toute autre information donnée concorde avec le contenu du rapport de non-conformité (voir par. 304);
- L'état «en cours de contrôle», «en essai» ou «en exploitation» de l'élément, service ou processus est apparent;
- L'état de non-conformité de l'élément est apparent, à la fois sur l'élément lui-même et à n'importe quel point d'actionnement ou d'affichage à distance relié à l'élément;
- L'on n'a pas de mal à voir qui est autorisé à modifier l'état d'un élément, service ou processus;
- Toute restriction mise à l'utilisation d'un élément ou service est bien indiquée.

## ISOLEMENT

307. On devrait envisager d'isoler physiquement un élément ou processus non conforme pour être sûr qu'il ne sera pas utilisé avant qu'une action corrective décidée et approuvée ait été prise. Isoler peut vouloir dire enlever l'élément et le déposer dans une zone sûre, le placer derrière des barrières, le mettre à part, ou bloquer le service ou le processus, ou imposer un contrôle administratif.

## EXAMEN DES NON-CONFORMITES

308. Les non-conformités devraient être examinées aussitôt que possible par des personnes que l'on devrait sélectionner en se demandant:

- Quel est le degré ou la classe de l'élément, service ou processus selon l'approche différenciée;

- S'il faut que les incidences de la non-conformité sur la sûreté soient examinées de manière indépendante;
- Si la participation de l'organisme d'études est nécessaire, ou celle d'autres personnes qui ont accès aux données initiales des études (y compris toute modification ultérieure);
- Si la participation de l'organisme exploitant est nécessaire;
- Si la participation du fournisseur initial est nécessaire;
- Si la participation de l'organisme réglementaire est nécessaire.

309. L'examen devrait déterminer:

- 1) La cause de la non-conformité, par exemple: défaillances, anomalies de fonctionnement, matériaux, outils, équipements, procédures, renseignements et formation incorrects, ou erreur humaine. Il conviendrait d'utiliser les techniques d'analyse causale;
- 2) Toute incidence de la non-conformité sur la sûreté;
- 3) Les actions correctives (voir chapitre 4) à décider et approuver afin de corriger la non-conformité et de prévenir le retour de non-conformités similaires, actions qui peuvent aussi comprendre:
  - La recherche d'autres éléments éventuellement affectés par la non-conformité,
  - De nouveaux contrôles ou essais,
  - La modification de documents en vigueur,
  - Des restrictions ou des exigences en ce qui concerne la mise en œuvre de l'action corrective.

310. Les résultats de l'examen devraient faire référence au rapport de non-conformité.

311. Au cours de l'examen, des renseignements supplémentaires sur la nature de la non-conformité et les restrictions à imposer dans la poursuite du processus ou de l'exploitation devraient être communiqués aux organismes concernés, y compris l'organisme réglementaire et d'autres centrales nucléaires s'il y a lieu.

312. L'information concernant la non-conformité et ses incidences sur la sûreté devrait être utilisée pour déterminer les effets à prévoir sur les activités concernées jusqu'à ce qu'on ait vérifié que l'action corrective décidée et approuvée a été accomplie de manière satisfaisante. Les effets seront normalement du type suivant:

- Obligation d'effectuer des contrôles ou essais supplémentaires afin que l'on puisse avoir une plus grande confiance dans les éléments;

- Restrictions sur la poursuite de la production d'éléments ou de services pendant la fabrication ou la construction;
- Restrictions sur l'utilisation d'autres composants provenant du même fournisseur;
- Restrictions sur l'utilisation de documents;
- Restrictions sur les régimes d'exploitation par modification des limites et conditions d'exploitation ou modification des programmes de maintenance;
- Arrêt du travail s'il est établi que sa poursuite conduirait à une situation non sûre;
- Remise en formation de personnels.

313. Les informations pertinentes sur l'état des non-conformités devraient, lorsque cela est exigé, être portées à la connaissance de la direction et de l'organisme réglementaire.

## 4. ACTIONS CORRECTIVES

### REGLEMENT

401. Après examen, les non-conformités pourront être assorties de l'une des mentions suivantes:

- 1) *Rejet* (aussi appelé parfois mis au rebut). L'élément, service ou processus non conforme ne se prête pas à l'utilisation prévue. Ces non-conformités devraient être marquées et isolées dès que l'action est décidée et approuvée.
- 2) *Réparation*. L'élément non conforme, une fois réparé (ou révisé dans le cas de documents) a la capacité de fonctionner conformément aux exigences de la conception, bien qu'il ne soit pas pleinement conforme à la spécification des études initiales. Une réparation temporaire devrait avoir une période de validité déterminée.
- 3) *Reprise*. Il est possible de remettre l'élément entièrement dans l'état exigé par la spécification initiale, c'est-à-dire que quelques retouches effectuées dans des conditions convenables corrigeront la non-conformité.
- 4) *Acceptation sous conditions*. Dans ce cas, il est probable que l'élément, service ou processus non conforme sera propre à être utilisé dans des conditions spéciales bien spécifiées.
- 5) *Acceptation sans modification* (aussi appelée parfois «utilisation en l'état»). Dans ce cas, il est probable que l'élément, service ou processus non conforme

s'écarter quelque peu des exigences spécifiées mais peut encore être déclaré propre à l'emploi.

#### ACHEVEMENT COMPLET DES ACTIONS CORRECTIVES

402. Les actions correctives ne devraient pas être considérées comme complètement achevées tant que les documents concernés n'ont pas été modifiés, les modifications exécutées et la preuve obtenue que l'achèvement complet a été vérifié.

403. La direction devrait désigner les responsables du suivi des non-conformités, depuis l'établissement du rapport jusqu'à l'achèvement vérifié de l'action corrective décidée, y compris l'information en retour des personnes qui ont repéré la non-conformité.

#### ACTIONS PREVENTIVES

404. Le but des actions préventives est d'empêcher que se produisent à nouveau des non-conformités de même nature et d'améliorer la sûreté et la performance de la centrale. Des actions préventives peuvent comprendre ce qui suit, la liste n'étant pas limitative:

- Modifications des études, spécifications, procédures, etc.;
- Mesures pour faire respecter les exigences des procédures, instructions de travail, etc.;
- Modification des procédures en vigueur ou mise en circulation de nouvelles procédures;
- Retrait de matériel défectueux pour maintenance ou étalonnage;
- Remise en formation et requalification du personnel concerné;
- Amélioration du PAQ.

405. La direction devrait périodiquement analyser les sources d'information disponibles telles que rapports de non-conformité, rapports d'enquête (audit), rapports de maintenance, registres d'exploitation, registres d'incidents significatifs, examens de sûreté de la centrale, etc. Cette analyse devrait s'intéresser aux tendances afin de repérer les domaines sensibles qui appellent une analyse des causes, de confirmer que les actions appropriées ont été prises pour prévenir la répétition des non-conformités, et de renforcer la sûreté et la performance de la centrale. L'information sur les incidents, événements ou problèmes de qualité que l'on peut obtenir d'autres centrales ou organismes nucléaires (retour d'expérience

d'exploitation) devrait être évaluée afin que des mesures préventives appropriées puissent être mises au point et appliquées.

406. La mise en œuvre des actions préventives peut se faire par étapes. Dans ce cas, il faudrait définir clairement chaque étape et spécifier pour chacune le moyen de vérification qui garantit que les actions ont été effectivement prises. Avant mise en œuvre, toutes les actions envisagées devraient avoir été décidées, décrites dans des documents et autorisées par les personnes appropriées et par l'organisme réglementaire s'il y a lieu.

## Annexe I

### EXEMPLE D'APPROCHE A PLUSIEURS DEGRES POUR LE CONTROLE DES NON-CONFORMITES<sup>1</sup>

Le texte ci-après est un exemple de ce que pourraient être les exigences pour chaque degré.

#### Degré 1 (niveau le plus élevé)

- Identifier et stopper les non-conformités pour évaluation.
- Signaler les non-conformités à la direction et à l'organisme réglementaire si nécessaire.
- Définir les responsabilités et les pouvoirs des personnes chargées du règlement des non-conformités affectant des éléments, services et processus.
- Organiser un examen de la non-conformité auquel seront associés des représentants de tous les services ou organismes qui doivent l'être, y compris celui chargé de l'évaluation (ou de l'assurance de la qualité).
- Enregistrer chaque non-conformité.
- Obtenir l'accord de toutes les parties responsables pour des actions décidées en commun.
- Identifier tous les éléments, services et processus non conformes, les marquer et les mettre à l'écart dans un espace de rétention lorsque cela est praticable.
- Faire en sorte que les éléments retouchés et les éléments réparés fassent l'objet de nouveaux contrôles et de nouveaux essais conformément aux exigences initiales ou aux modifications approuvées de celles-ci.
- Vérifier que l'action corrective décidée et approuvée a été correctement exécutée.
- Tenir des dossiers de compte rendu de toutes les non-conformités, des actions correctives décidées, et des résultats de la réitération des contrôles et des tests.

#### Degré 2

- Identifier et retenir les non-conformités pour évaluation.
- Contacter les personnes qui ont été chargées du règlement des non-conformités affectant des éléments, des services et des processus.

---

<sup>1</sup> La classification des non-conformités devrait être faite par un personnel expérimenté selon la procédure appropriée au type de non-conformité.

- Identifier et enregistrer chaque non-conformité et chaque action corrective décidée et approuvée.
- Vérifier que l'action corrective décidée et approuvée a été correctement exécutée.

### **Degré 3**

- Identifier et retenir les non-conformités pour évaluation.
- Contacter les personnes qui ont été chargées de mettre en œuvre l'action corrective décidée.
- Identifier tous les éléments non conformes.
- Sur instruction, débloquer les non-conformités pour action corrective décidée et approuvée.

### **Degré 4**

- Identifier et corriger les non-conformités quand il s'en présente.
- Enregistrer pour analyse des tendances les données relatives aux non-conformités.

## Annexe II

### CONTENU TYPE D'UN RAPPORT DE NON-CONFORMITE

D'autres rubriques que celles indiquées dans le texte ci-dessous pour un rapport de non-conformité peuvent être envisagées. D'autre part, toutes celles qui sont indiquées ci-dessous ne conviennent pas pour toutes les non-conformités. Les responsables devraient prendre en considération leurs propres activités, le stade de la vie de la centrale nucléaire au cours duquel le travail est entrepris, et l'importance de tout élément considéré pour la sûreté. Sur cette base, ils devraient définir le genre de rapport qui répond à leurs exigences.

#### Exemple 1

Contenu d'un rapport de non-conformité relatif à des éléments (*Note*: Tous ces points peuvent faire l'objet de parties séparées du document.):

- Numéro exclusif
- Description de la non-conformité
- Élément de la centrale et localisation de la non-conformité
- Découverte le (heure/jour)
- Découverte par (nom/service/organisme)
- Découverte comment
- Action entreprise dans l'immédiat
- Personne à qui le rapport est adressé
- Non-conformité signalée le (heure/jour) (*Note*: Quand les éléments sont importants, la non-conformité peut être initialement signalée par téléphone ou par radio et confirmée ensuite par écrit. Les deux actions devraient être mentionnées dans le rapport.)
- Signature indiquant l'acceptation du formulaire.

En ce qui concerne l'état de l'élément en cours d'action corrective, il convient de consigner ce qui suit:

- Personne à qui il est fait rapport (nom/poste/organisme)
- Vérification des détails de la non-conformité
- Evaluation initiale de l'incidence sur la sûreté
- Notification au responsable hiérarchique/à d'autres personnels concernés et, s'il y a lieu, à l'organisme réglementaire
- Marques physiques, étiquettes ou autres moyens de contrôle appliqués à d'autres éléments ou systèmes éventuellement affectés par la non-conformité

- Cause première
- Action corrective décidée
- Accord du concepteur principal
- Restrictions à appliquer pendant la mise en œuvre de l'action corrective décidée, et plus longtemps si nécessaire
- Documentation à modifier
- Autres instructions pour la mise en œuvre des actions décidées
- Vérification de l'achèvement de la mise en œuvre (nom/date/heure).

## **Exemple 2**

Contenu d'un rapport de non-conformité pour des processus:

- Rapport n°
- Centrale
- Emplacement ou installation
- Désignation de l'événement non conforme (inhabituel)
- Date et heure de l'événement
- Etat de la centrale/installation
- Catégorie d'événement inhabituel (s'il y a lieu)
- Date de la notification rapide et moyens utilisés
- Description
- Evaluation de sûreté
- Cause première
- Actions correctives
- Enseignements
- Information supplémentaire utile pour l'évaluation
- Etat de l'installation (régime de puissance, démarrage, arrêt, essais, etc.; cocher la réponse correcte)
- Composants affectés
- Renseignements radiologiques
- Cause de l'événement
- Conséquences de l'événement
- Effets sur le personnel du site (blessures, radioexpositions)
- Situation dans l'installation après l'événement
- Liste des documents d'appui joints
- Signature, par exemple: rempli par, contresigné par, approuvé par.



## **Guide de sûreté Q3**

### **CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	73
	Généralités (101–102) .....	73
	Objectif (103) .....	73
	Portée (104) .....	73
	Plan (105) .....	73
2.	CONSIDERATIONS GENERALES .....	74
	Généralités (201–204) .....	74
	Approche différenciée (205–206) .....	75
3.	CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES .....	76
	Elaboration des documents préparatoires (301–305) .....	76
	Examen des documents préparatoires et confirmation de leur acceptabilité (306–311) .....	76
	Approbation des documents préparatoires (312–313) .....	77
	Publication et distribution des documents préparatoires (314–319) .....	77
	Documents temporaires (320–321) .....	78
	Contrôle des modifications des documents préparatoires (322–324) .....	78
	Suspension ou annulation d'un document préparatoire (325–327) .....	78
	Documents préparatoires extérieurs à l'organisme responsable (328–330) .....	79
	Dépôts de documents (331–332) .....	79
4.	ETABLISSEMENT D'UN SYSTEME DE DOSSIERS DE COMPTE RENDU .....	80
	Généralités (401–403) .....	80
	Classification des dossiers de compte rendu (404–406) .....	80
	Administration des dossiers (407–412) .....	81
	Réception des dossiers (413–414) .....	82
	Consultation et accessibilité (415–417) .....	82
	Exigences en matière d'archivage (418–424) .....	83
	Elimination (425–427) .....	84
ANNEXE I:	SUPPORTS D'ARCHIVAGE DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU .....	86

ANNEXE II:	INSTALLATIONS D'ARCHIVAGE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU .....	88
ANNEXE III:	EXEMPLES DE DOSSIERS AVEC LEUR CATEGORIE DE CONSERVATION .....	94
ANNEXE IV:	EXEMPLE DE DEMARCHE SEQUENTIELLE POUR LA DETERMINATION DES DUREES DE CONSERVATION DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU .....	102

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences fondamentales du Code relatives au contrôle des documents préparatoires et aux dossiers de compte rendu.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous programmes particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire — et il couvre les éléments, services et processus ayant une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que des centrales.

## PLAN

105. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et quatre annexes:

Le chapitre 2 présente des considérations générales intéressant le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, ainsi que des indications sur une approche différenciée.

- Le chapitre 3 décrit les précautions à observer dans l'établissement et la distribution des documents préparatoires. Il traite également des instructions temporaires, des documents de source extérieure et des archives.
- Le chapitre 4 décrit les exigences applicables à l'établissement d'un système de dossiers de compte rendu.
- L'annexe I décrit les supports d'archivage des dossiers de compte rendu.
- L'annexe II décrit les caractéristiques des installations d'archivage des documents et des dossiers de compte rendu.
- L'annexe III donne des exemples de dossiers avec leur catégorie de conservation.
- L'annexe IV donne un exemple de démarche séquentielle pour déterminer les durées de conservation des dossiers de compte rendu.

## **2. CONSIDERATIONS GENERALES**

### **GENERALITES**

201. Pour chaque centrale nucléaire, il faudrait établir un système de contrôle des documents préparatoires qui règle la préparation, l'examen, l'approbation, la publication, la distribution, la révision et la validation (s'il y a lieu) des documents essentiels pour la gestion, l'exécution et la vérification du travail.

202. Dans le système de contrôle des documents préparatoires, les responsabilités incombant à chaque organisme ou individu participant devraient être définies par écrit.

203. Les documents préparatoires sont de divers types et comprennent par exemple, la liste n'étant pas limitative, le PAQ, les exigences de sûreté, les procédures de maintenance et de conduite, les instructions relatives aux contrôles, les rapports de contrôle et d'essai, les rapports d'évaluation, les schémas, les fichiers de données, calculs, spécifications, codes d'ordinateur, ordres d'achat et autres, les documents des vendeurs et les instructions de travail.

204. Les responsables devraient définir les documents préparatoires dont on a besoin et devraient fournir aux organismes et aux personnes qui les établissent les éléments nécessaires: statut du document, portée et contenu, principes, normes et codes applicables. Ils devraient aussi expliquer qu'un retour d'information est nécessaire. Une modification de la centrale ou certains résultats d'évaluation peuvent également obliger à établir un nouveau document.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

205. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels le PAQ s'applique. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

206. Les aspects du contrôle des documents préparatoires et de la gestion des dossiers de compte rendu qui pourraient admettre des différences de degré comprennent:

- La nécessité de soumettre à des règles la préparation des documents préparatoires et des dossiers de compte rendu;
- Le besoin de validation et son étendue;
- L'examen préalable et les personnes concernées;
- Le niveau d'approbation;
- La nécessité de listes de distribution;
- Les types de documents qui peuvent être complétés par des documents temporaires;
- La nécessité d'archiver les documents périmés;
- La nécessité de classer, enregistrer, indexer, pouvoir obtenir pour consultation et archiver les dossiers contenant les documents;
- La durée de conservation des dossiers de compte rendu;
- Les responsabilités en matière d'élimination de dossiers;
- Les types de supports d'archivage.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

### **3. CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES**

#### **ELABORATION DES DOCUMENTS PREPARATOIRES**

301. Quand les documents préparatoires sont encore en cours d'élaboration, ils devraient être marqués et traités de telle façon que leur statut de document provisoire les distingue clairement des documents publiés.

302. Un système approprié d'identification des documents préparatoires devrait être établi. Chaque document devrait avoir une identification qui lui appartienne en propre.

303. Les formulaires standard devraient être identifiés et traités comme tels, qu'ils se présentent isolément ou comme partie d'un autre document.

304. La nécessité d'indiquer éventuellement le système informatique qui contient un document donné devrait être déterminée.

305. Lors de l'élaboration des documents préparatoires, les activités qui y sont décrites devraient être évaluées selon l'approche différenciée de telle sorte qu'on puisse choisir et introduire les marques appropriées.

#### **EXAMEN DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET CONFIRMATION DE LEUR ACCEPTABILITE**

306. Les documents préparatoires doivent être examinés avant mise en circulation. L'examen devrait établir si le document est adéquat et nécessaire eu égard aux exigences et directives en vigueur ainsi qu'à leurs modifications, compte tenu de l'importance du document pour la sûreté.

307. Le système d'examen des documents préparatoires devrait prévoir les organismes ou les individus responsables de cet examen.

308. L'organisme ou les personnes effectuant les examens doivent avoir accès à toute information utile sur la base de laquelle on puisse procéder à un examen sérieux et garantir que des considérations de sûreté sont dûment prises en compte.

309. L'organisme ou les individus procédant aux examens doivent être compétents dans les domaines précis qu'il leur est demandé d'examiner.

310. On doit établir un dossier de compte rendu d'examen indiquant la date de l'examen, le ou les organismes ou individus procédant à l'examen et les résultats.

311. Un des aspects des examens réside dans la validation pratique du document, que ce soit par simulation, ou au moyen de maquettes, d'exercices ou d'autre manière. Sont généralement soumises à ce mode de validation les instructions et procédures de travail d'une certaine importance.

#### APPROBATION DES DOCUMENTS PREPARATOIRES

312. Les documents préparatoires doivent être approuvés conformément à une méthode définie avant d'être diffusés et appliqués. Les responsabilités en matière d'approbation devraient être clairement définies par la direction.

313. Dans les cas où l'acceptation ou l'approbation par un organisme réglementaire (voir le volume Collection Sécurité n° 50-C-G (Rev.1)) est exigée, elle devrait être obtenue avant la mise en circulation du document.

#### PUBLICATION ET DISTRIBUTION DES DOCUMENTS PREPARATOIRES

314. Il conviendrait d'établir un système de publication et de distribution des documents utilisant des listes de distribution à jour. Ceux qui participent à une activité doivent avoir connaissance des documents qui ont été approuvés pour la conduite de l'activité, avoir accès à ces documents et les utiliser. Le système doit garantir que les changements apportés aux documents seront communiqués à tous les individus et les organismes intéressés. Les exemplaires à mettre à jour obligatoirement en cas de révision (exemplaires contrôlés) devraient pouvoir être identifiés.

315. Les documents publiés devraient porter une marque qui empêche de se tromper sur leur utilisation, surtout si cette utilisation est limitée à certaines fins. Il sera par exemple indiqué que le document est approuvé pour utilisation dans le domaine des approvisionnements techniques, de la fabrication, de la construction ou de l'exploitation.

316. Le système d'archivage et de délivrance des documents préparatoires devrait être sûr.

317. Pour empêcher que des documents non applicables soient utilisés et pour garantir le contrôle des documents en vigueur, le responsable de la distribution peut

employer un système d'accusés de réception, avec renvoi ou destruction par le destinataire de la version précédente.

318. Les originaux des documents préparatoires devraient être conservés jusqu'à ce qu'ils soient remplacés ou qu'ils n'aient plus cours. La nécessité d'archiver ces originaux devrait être examinée.

319. Des copies non contrôlées des documents préparatoires peuvent être fournies à condition qu'il soit indiqué clairement que les révisions ne seront pas envoyées. Dans ces conditions, c'est aux utilisateurs de l'information contenue dans les documents qu'il appartient de vérifier s'ils sont toujours valides.

#### DOCUMENTS TEMPORAIRES

320. Dans certaines circonstances, on peut avoir besoin d'un document temporaire pour couvrir une activité pendant une période limitée. Ceci sera nécessaire quand on ne peut pas justifier dans l'immédiat la modification d'un document existant.

321. Les documents temporaires devraient faire l'objet des mêmes contrôles que les documents permanents. Ils devraient avoir une période de validité déterminée. Lorsque cette période expire, on devrait ou bien retirer le document, ou bien l'intégrer à un autre document approprié, ou bien encore renouveler la période de validité temporaire.

#### CONTROLE DES MODIFICATIONS DES DOCUMENTS PREPARATOIRES

322. Les modifications apportées aux documents préparatoires sont soumises aux mêmes exigences d'examen et d'approbation que les documents originaux.

323. Une modification à un document donné peut affecter d'autres documents, qui dans ces conditions devraient être révisés.

324. Quand c'est possible, les modifications devraient être mises en évidence dans les documents par des traits verticaux dans la marge ou par tout autre moyen approprié.

#### SUSPENSION OU ANNULATION D'UN DOCUMENT PREPARATOIRE

325. Quand un document préparatoire doit être suspendu ou annulé, il devrait être retiré de la circulation.

326. Les avis de suspension et d'annulation devraient désigner de manière univoque le document auquel ils s'appliquent, par son numéro de référence et celui de la version visée, et donner la date effective ainsi que les raisons de la suspension ou de l'annulation. Pour les avis de suspension, la durée de la suspension devrait aussi être indiquée.

327. Les avis de suspension et d'annulation devraient être distribués à tous les détenteurs de copies contrôlées afin d'empêcher que soient utilisés des documents suspendus ou annulés.

#### DOCUMENTS PREPARATOIRES EXTERIEURS A L'ORGANISME RESPONSABLE

328. On devrait établir et tenir à jour un système permettant d'enregistrer et tenir sous contrôle la réception et la modification des documents préparatoires de source extérieure et sous contrôle extérieur.

329. Le système devrait au moins enregistrer la date de réception du document, son numéro de référence, son titre, sa date de publication et/ou son statut, et la ou les personnes auxquelles il a été transmis pour distribution ou, s'il y a lieu, évaluation.

330. On devrait examiner les documents préparatoires de source extérieure pour s'assurer qu'ils remplissent les conditions pour être acceptés et utilisés.

#### DEPOTS DE DOCUMENTS

331. Quand les documents préparatoires qui avaient été publiés selon les règles sont retirés de la circulation, les originaux devraient faire l'objet de dossiers de compte rendu et être archivés comme indiqué au chapitre 4.

332. Il faudrait établir et maintenir en état un système approprié d'archivage (voir les annexes I et II).

## **4. ETABLISSEMENT D'UN SYSTEME DE DOSSIERS DE COMPTE RENDU**

### GENERALITES

401. Un système approprié de dossiers de compte rendu doit être établi et mis en œuvre par l'organisme responsable. Ce système devrait garantir que les dossiers de compte rendu sont prescrits, établis, authentifiés et tenus à jour comme l'exigent les codes, normes et spécifications applicables. Il y aura des dossiers de compte rendu de choix du site, de conception, de construction, de mise en service, d'exploitation et de mise à l'arrêt définitif. Les dossiers devraient comprendre ce qui suit: les résultats des contrôles, essais, examens, évaluations, contrôles d'exécution du travail et analyses de matériaux; les échantillons et témoins pour essais de matériaux; les journaux de bord de la centrale et les données telles que formation et qualifications, et autres données appropriées.

402. Les responsabilités concernant la tenue et l'exploitation du système de dossiers de compte rendu devraient être clairement définies et consignées par écrit.

403. Le système devrait permettre que les dossiers soient:

- Classés par catégorie;
- Enregistrés au moment de la réception;
- Facilement consultables;
- Indexés et mis à leur place dans l'installation d'archivage, avec indication claire de la durée de conservation;
- Conservés en ambiance contrôlée;
- Corrigés ou complétés pour tenir compte de l'état effectif de la centrale.

### CLASSIFICATION DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU

404. Les dossiers de compte rendu devraient être classés comme permanents ou non permanents selon leur importance pour la sûreté. Un exemple de système de classification par catégories est donné à l'annexe III.

405. Pourraient être considérés comme permanents, les dossiers de compte rendu qui:

- Enregistrent l'état tel que fabriqué des articles acceptés pour utilisation dans l'installation;
- Enregistrent l'état tel que construit de l'installation;

- Fournissent la preuve que l'installation nucléaire a fait l'objet d'essais et a été mise en service conformément aux buts de la conception;
- Fournissent les données de référence nécessaires pour l'inspection en service;
- Démontrent l'existence d'une capacité d'exploitation sûre;
- Démontrent que les personnels sont compétents pour accomplir leur travail;
- Démontrent que la centrale est conduite et fait l'objet d'essais et contrôles conformément aux exigences de conception et aux instructions approuvées;
- Démontrent que la centrale est entretenue conformément aux exigences de conception ainsi qu'au programme et aux instructions approuvées relatifs à la maintenance;
- Confirment l'évaluation de fiabilité de la conception en apportant des données historiques sur la performance de la centrale;
- Démontrent le respect des exigences légales et réglementaires;
- Apportent des informations pour la maintenance, la reprise, la réparation, le remplacement ou la modification d'un article;
- Démontrent que la qualité des articles d'origine ou remplacés satisfait aux exigences spécifiées;
- Fournissent des informations pour la mise à l'arrêt définitif;
- Enregistrent les investigations menées lors d'accidents, anomalies de fonctionnement ou non-conformités.

406. Les dossiers de compte rendu tels que documents d'appui du PAQ, procédures et rapports d'évaluation devraient être considérés comme non permanents.

#### ADMINISTRATION DES DOSSIERS

407. Les spécifications du projet de centrale, les documents d'approvisionnement, les procédures de construction, les procédures d'essai, les procédures d'exploitation et autres documents applicables devraient spécifier quels dossiers de compte rendu doivent être établis par l'organisme responsable, lui être fournis ou être tenus en son nom. Ces dossiers ne doivent être reconnus valables que s'ils sont datés et s'ils sont timbrés, paraphés, signés ou autrement authentifiés par des personnes habilitées. Ils peuvent se présenter sous la forme d'originaux ou de reproductions automatiques. La reproduction sur un support différent peut avoir pour conséquence que la copie du dossier n'est plus juridiquement recevable. Le système de compte rendu devrait donc prévoir la conservation des dossiers sur le support approprié ainsi qu'un contrôle de la reproduction en vue de maintenir la qualité de la reproduction pendant la durée d'archivage. Tous les dossiers devraient être lisibles, complets, porter l'indication précise de l'élément, service ou processus auquel ils se rapportent, et être faits d'un matériau adapté afin de résister à la détérioration pendant la durée prescrite de conservation.

408. Les dossiers devraient être répertoriés dans un index qui indique:

- Ou le titre ou la référence propre du dossier et l'élément, service ou processus auquel il se rapporte
- L'organisme ou la personne qui établit le dossier
- La durée de conservation du dossier
- La place du document dans le lieu d'archivage
- Les dates de révision et les personnes qui approuvent les révisions.

La méthode d'indexage devrait être établie avant réception du dossier. L'index devrait donner assez de renseignements pour identifier aussi bien l'élément que le dossier qui s'y rapporte.

409. L'organisme responsable devrait spécifier les durées de conservation de tous les dossiers de compte rendu. L'annexe IV décrit une démarche séquentielle pour la détermination des durées de conservation.

410. Des indications sont données à l'annexe I concernant le choix du support d'archivage en fonction des différentes durées de conservation des dossiers.

411. Lorsqu'un dossier doit être corrigé ou complété, la correction devrait être examinée pour approbation par l'organisme dont émane le dossier. Si cela n'est pas possible, on devrait désigner une autre personne ou un autre organisme autorisé.

412. Les corrections et additifs devraient être datés, et préciser l'identité de l'auteur de la correction ou de l'additif.

## RECEPTION DES DOSSIERS

413. La direction devrait faire en sorte que les dossiers soient disponibles au moment voulu, et devrait préparer un plan pour la réception des dossiers.

414. Le contrôle des dossiers à la réception devrait garantir que les dossiers sont complets, lisibles et se présentent sous une forme propre à l'archivage.

## CONSULTATION ET ACCESSIBILITE

415. Les dossiers de compte rendu doivent être indexés, classés, archivés et conservés dans des installations permettant de les consulter lorsque cela est nécessaire.

416. A tout moment de la période de conservation spécifiée, les dossiers devraient être accessibles. L'accès aux locaux de conservation devrait être contrôlé.

417. On devrait prévoir l'archivage extérieur des documents et/ou l'accès extérieur à ceux-ci en cas d'urgence.

## EXIGENCES EN MATIERE D'ARCHIVAGE

418. L'organisme responsable devrait définir des exigences en matière d'archivage et d'emplacement pour assurer la conservation, la préservation et la protection des dossiers et des témoins et échantillons d'essai qui leur sont associés, depuis leur réception jusqu'à leur élimination. Un système d'archivage des dossiers de compte rendu devrait comprendre ce qui suit:

- Une description de l'installation de stockage de documents ou de dossiers. Des exemples d'installations de stockage sont donnés à l'annexe II;
- Une description du système de classement à utiliser;
- Une méthode pour vérifier que les dossiers reçus sont conformes au bordereau de transmission et qu'ils sont en bon état;
- Une méthode pour vérifier que les dossiers correspondent à l'index;
- Des règles régissant l'accès aux classeurs et leur contrôle;
- Une méthode pour le contrôle et la gestion des dossiers extraits du lieu d'archivage;
- Une méthode pour le classement des renseignements corrigés ou supplémentaires et l'annulation ou l'élimination des dossiers;
- Un contrôle périodique pour vérifier que les dossiers ne se détériorent pas et ne sont pas endommagés ou manquants.

419. On doit pouvoir continuer à lire les données enregistrées malgré les changements technologiques qui peuvent intervenir.

420. Les dossiers de compte rendu doivent être archivés de manière à éviter leur détérioration. Des exemples de méthodes d'archivage pour différents supports sont donnés à l'annexe II.

421. Les documents papier devraient être solidement maintenus dans des classeurs ou bien placés dans des chemises ou des enveloppes pour être rangés sur des rayonnages ou dans des conteneurs. Il est préférable d'utiliser des meubles de classement métalliques ou des armoires fortes.

422. Les documents qui sont élaborés par des procédés spéciaux devraient être emballés et rangés suivant les instructions des fabricants de leurs supports, conformément aux normes applicables. Il s'agit notamment des radiographies, photographies, microfilms, bandes magnétiques, disquettes, disques lasers et de tous les documents qui peuvent être sensibles à la lumière, à la pression, à l'humidité, aux champs magnétiques, à la poussière et à la température. Il faudrait respecter des exigences spéciales pour l'emballage et le stockage des témoins et échantillons d'essais.

423. Les installations d'archivage des dossiers devraient protéger leur contenu contre les risques d'endommagement ou de destruction dus à des causes telles qu'incendies, inondations, insectes et rongeurs, ou de détérioration due à des conditions ambiantes défavorables (de lumière, de température ou d'humidité, par exemple).

424. Entre autres, les aspects suivants devraient être pris en considération dans la construction d'une installation d'archivage:

- L'emplacement et la sécurité;
- Le type de construction, y compris les éléments de structure et le traitement des surfaces intérieures;
- La disposition des tuyauteries et l'évacuation des eaux;
- La ventilation et la régulation thermique et hygrométrique;
- La prévention et la détection des incendies, et la lutte contre le feu;
- La protection électromagnétique.

Lorsqu'il n'est pas possible d'offrir des conditions d'archivage correctes, on devra envisager l'archivage d'un deuxième jeu de dossiers dans une installation distincte. Dans ce cas, l'emplacement et les caractéristiques structurales des deux installations devraient être telles que la probabilité de destruction, de perte ou de détérioration simultanée des deux séries de dossiers soit suffisamment faible.

## ELIMINATION

425. L'organisme responsable devrait préciser qui a la responsabilité du transfert ou de l'élimination des dossiers.

426. Lors du transfert des dossiers, l'organisme responsable ou son mandataire devraient en accuser réception et leur appliquer les mesures prévues. Il faudrait se mettre d'accord sur l'accès aux dossiers accumulés à des emplacements qui ne sont pas sous le contrôle de l'organisme responsable.

427. Les dossiers classés comme indiqué aux paragraphes 404–406 devraient être conservés pendant la période minimale spécifiée par l'organisme responsable. A l'expiration de cette période, ils peuvent être éliminés par l'organisme responsable ou avec son accord.

## Annexe I

### SUPPORTS D'ARCHIVAGE DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU

La liste ci-dessous énumère des exemples de supports utilisés pour archiver l'information constituant les dossiers de compte rendu:

- Papier avec un pH se situant entre 6 et 9;
- Film 35 mm;
- Microfilm au gélatinobromure ou film radiographique;
- Microfiche;
- Bande ou disque magnétique;
- Disque optique laser;
- Matériaux tels qu'échantillons de graphite, soudures, ou autres, qui ont été ou qui pourraient être soumis à des essais de qualification;
- Microprogramme (processeur ou composant), par exemple dosimètre thermoluminescent (courte période seulement).

L'information qui nécessite un traitement spécial et des sécurités spéciales, comme les codes d'ordinateur et les logiciels, et les données sur supports haute densité ou disques optiques devraient faire l'objet d'une maintenance et d'un contrôle qui garantissent qu'elles soient facilement accessibles et exploitables.

### SUPPORTS POUR L'ENREGISTREMENT ET L'ARCHIVAGE DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU ET LEURS DUREES RECOMMANDEES DE CONSERVATION

Les supports ci-après sont considérés comme pouvant être acceptés pour les durées de conservation allant jusqu'à 30 ans:

- Copie papier conservée en ambiance contrôlée, avec système d'indexage permettant l'obtention pour consultation, dans un délai raisonnable, par exemple un jour ouvrable;
- Microfilm ou autres microformes préparés correctement et archivés dans des conditions appropriées;
- Bande ou cartes perforées, dont l'archivage devrait se faire dans les mêmes conditions ambiantes que celui des copies papier;

- Supports magnétiques rangés et conservés de manière appropriée: par exemple, unités de disques, modules de stockage, disques durs et bandes magnétiques sur bobines.

Les supports ci-après sont considérés comme acceptables pour les durées de conservation allant jusqu'à cinq ans:

- Tous les supports pour durée de conservation allant jusqu'à 30 ans, plus les disques optiques. Les enregistrements sur disque optique peuvent être conservés pour des périodes dépassant cinq ans si des vérifications périodiques sont faites pour déceler toute détérioration de la qualité de l'image. En pareil cas, l'information doit être reportée sur un disque neuf. Ceci peut se produire avant expiration de la durée de vie du disque initial telle qu'elle est certifiée par le fabricant.

Les supports ci-après sont considérés comme acceptables pour les durées de conservation allant jusqu'à trois ans:

- Tous les supports d'une durée de conservation allant jusqu'à cinq ou jusqu'à 30 ans, plus les disques souples et les bandes magnétiques en cartouches rangés et conservés correctement.

Les exigences en matière de préparation et d'archivage pour les différents supports devraient être conformes aux indications du fabricant.

## Annexe II

### INSTALLATIONS D'ARCHIVAGE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU

Tous les documents préparatoires et les dossiers de compte rendu relatifs à la qualité devraient être mis en lieu sûr et archivés de manière à pouvoir être facilement consultés dans des installations qui offrent de bonnes conditions de conservation afin de limiter au maximum la détérioration ou l'endommagement et de prévenir les pertes de documents.

Ces installations seront de type variable selon la nature du support du document, les conditions ambiantes (y compris la présence éventuelle d'insectes ou de moisissures), les exigences en matière de sûreté (archivage d'un deuxième exemplaire à un endroit différent), la durée de conservation, certaines considérations de sécurité, et selon qu'il s'agit de dossiers actifs ou inactifs.

Les documents devraient être conservés dans des installations qui conviennent pour leurs supports. Il faudrait veiller à ce que les documents sur supports exigeant des conditions d'archivage différentes ne soient pas conservés au même endroit. En particulier, les films de nitrate de cellulose devraient être conservés à part.

De mauvaises conditions de conservation peuvent causer plus de dommages que tout autre facteur. Dans une atmosphère sèche ou polluée, les supports peuvent devenir cassants, l'humidité et une ventilation insuffisante provoquent l'apparition de moisissures, et une atmosphère trop chaude accélérera la dégradation chimique. Dans les trois cas, le dommage peut être irréparable. Il est donc essentiel de régler et de contrôler avec soin la température, l'humidité et la ventilation dans les installations d'archivage. De manière générale, il faut préférer les températures basses et une bonne aération.

Les précautions à prendre contre l'incendie, y compris la limitation des distances à franchir jusqu'aux issues de secours, et celles des dimensions physiques de l'installation d'archivage, sont régies par la législation nationale et les règlements locaux. Les précautions que l'on adoptera, toutefois, devraient être conçues pour protéger le contenu et la structure de l'installation contre tout dommage qui pourrait être causé par des opérations de lutte contre l'incendie aussi bien que pour garantir la sécurité du personnel et circonscrire l'incendie aux environs immédiats de son foyer. Lors du choix de l'installation, il faudrait tenir compte du risque d'incendie ou d'explosion dans les locaux adjacents et du type d'agent chimique de lutte contre l'incendie qu'on se propose d'utiliser dans une telle éventualité.

Il ne faudrait rien laisser se répandre dans l'installation, et fumer devrait être interdit en tout temps.

Il faudrait prendre des précautions pendant le stockage et la manipulation des archives pour éviter de laisser des empreintes, de la poussière ou des rayures sur les microfilms (en prenant garde de ne pas les manipuler les mains nues), de plier ou casser sans nécessité le papier (en plaçant convenablement le document sur des rayonnages adaptés) et de laisser des décharges d'électricité statique détériorer les composants électroniques.

Les dossiers de compte rendu entrant dans l'installation d'archivage devraient être enregistrés. Afin que leur intégrité soit protégée, les dossiers devraient être en lieu sûr à l'intérieur de l'installation et, autant que possible, on devrait donner à consulter des copies plutôt que d'autoriser la sortie de l'original.

## INSTALLATIONS D'ARCHIVAGE DE MICROFILMS POUR DES DUREES ALLANT JUSQU'A DIX ANS

Les conditions ci-après sont jugées correctes pour l'archivage de documents sur microfilms pour une période ne dépassant pas le temps qui suffit généralement pour les besoins pratiques. La durée proposée est de dix ans mais pourrait varier compte tenu de circonstances particulières.

### **Conditions d'humidité relative et de température pour la conservation des microfilms**

L'humidité relative de l'installation d'archivage ne devrait pas dépasser 60% et la température ne devrait pas monter au-dessus de 25 °C. Les variations rapides de degré hygrométrique et de température sont à éviter.

### **Protection des microfilms contre le feu et l'eau**

Les microfilms sur support de sécurité s'enflamment difficilement et la combustion est lente. Pour assurer une bonne protection des microfilms contre l'incendie, on doit accorder autant d'attention à la présence de vapeur qu'aux températures élevées. La protection assurée dans un local donné devrait respecter les conditions particulières à ce local et également les conditions générales ci-après.

Les microfilms en atmosphère à 40% d'humidité relative peuvent résister à une chaleur sèche de 120 °C pour une période de 24 heures sans perte appréciable de lisibilité et de reproductibilité. Avec une chaleur sèche de 150 °C, une certaine déformation peut se produire au bout de six heures, mais les microfilms de textes ou de figures sont encore reproductibles. L'exposition à une chaleur sèche de 180 °C

pour une durée d'au moins six heures cause une déformation qui rend la reproduction généralement impossible.

En présence de vapeur d'eau, des températures de 90 à 110 °C produisent des déformations sérieuses et font adhérer les enroulements ou les surfaces en contact; en cas d'exposition prolongée à la chaleur ou à la condensation, l'émulsion finira par fondre. C'est pourquoi les meubles de classement et armoires fortes dont l'isolation thermique est assurée par production de vapeur d'eau ne conviennent pas pour archiver des microcopies à moins que ces meubles possèdent un compartiment étanche ou que les films soient placés dans des conteneurs étanches convenablement obturés. Pour obtenir une protection parfaite contre l'incendie, les meubles ou armoires devraient être placés dans des locaux eux-mêmes à l'épreuve du feu. On devrait mettre les microfilms à l'abri de l'eau provenant de fuites, d'un déclenchement des sprinklers ou d'inondations en les entreposant à des niveaux supérieurs à celui du sous-sol, sur des rayonnages situés à au moins 150 mm du plancher. Si les microfilms ont été immergés et qu'on les laisse sécher même partiellement, ils resteront collés. Il faudrait les placer dans des récipients remplis d'eau jusqu'à ce qu'on puisse les laver et les sécher convenablement.

### **Contamination chimique**

Divers gaz nocifs peuvent causer une détérioration lente du microfilm et un effacement progressif de l'image. Présentent notamment un danger les peroxydes qui peuvent provenir des décolorants, colles, vernis et autres produits utilisés dans la fabrication des armoires de rangement des boîtes de microfilms. Le sulfure d'hydrogène, l'ozone, le dioxyde de soufre, le trioxyde de soufre, l'ammoniac et les oxydes d'azote sont les plus courants des gaz atmosphériques qui sont nuisibles pour les microfilms, mais ils ne sont pas les seuls. Il faudrait soit les éliminer, soit trouver un autre lieu d'archivage.

Les produits chimiques se trouvant au voisinage immédiat des microfilms peuvent entraîner la présence d'autres impuretés dans l'atmosphère. Les poussières et particules liquides en suspension dans l'air qui viendraient à se déposer sur le microfilm peuvent diminuer sa lisibilité et le rayer de manière définitive. Les microcopies sur film argentique ne devraient être conservées ni avec d'autres enregistrements photographiques non conformes aux présentes recommandations, ni avec les types de pellicules explicitement exclus, comme les microfilms sur supports de nitrate. La contamination mutuelle entre microcopies peut se produire par transfert de thiosulfate libre à un film sans thiosulfate de sodium (ou d'ammonium) si les faces portant l'émulsion sont en contact. Les radiographies et autres supports photographiques devraient être conservés dans des enveloppes qui ne risquent pas de

les endommager chimiquement. Les films multiples conservés dans des enveloppes devraient être pourvus de pochettes ou feuilles de séparation qui ne les abîment pas.

## RECOMMANDATIONS SUPPLEMENTAIRES POUR L'ARCHIVAGE DES MICROFILMS A CONSERVER PLUS DE DIX ANS

### **Purification de l'air**

Il faudrait filtrer l'air pour en extraire les poussières, le débarrasser de ses gaz nocifs et assurer son renouvellement par circulation forcée.

### *Humidité relative*

Si l'on ne se sert pas de boîtes hermétiquement fermées, il faudrait conditionner l'air de l'installation d'archivage de manière à maintenir l'humidité relative entre 20 et 40%. Si l'air est conditionné, il ne faudrait pas se servir de déshumidificateurs utilisant le chlorure de calcium ou d'autres dessiccateurs chimiques, mais de déshumidificateurs électriques. Et si l'on se sert de déshumidificateurs, ils devraient être d'un type qui ne produit pas de modification rapide de l'humidité relative.

### **Température des locaux d'archivage**

La température à l'intérieur de la zone d'archivage devrait être maintenue entre 15 et 25 °C et, pour bien faire, ne devrait pas dépasser 20 °C. Si des microfilms qui ont été conservés à basse température sont manipulés dans un local où la température ou l'humidité relative sont comparativement élevées, il y aura condensation sur les surfaces froides de la pellicule. Dans ce genre de situation, le microfilm ne devrait pas être extrait de son conteneur fermé ou de l'endroit où il est conservé avant que la température de conservation ait été portée approximativement au niveau de celle du local où le microfilm doit être manipulé.

### **Conteneurs**

On recommande deux types de conteneurs:

- 1) Le conteneur fermé non étanche à l'air;
- 2) Le conteneur étanche hermétiquement fermé.

Si les recommandations concernant l'humidité relative et la température au lieu d'archivage sont observées, les conteneurs de microfilms peuvent être du type fermé

non étanche à l'air. Les conteneurs étanches hermétiquement fermés devraient être utilisés s'il n'y a pas d'autre moyen de protection contre le danger que représente une atmosphère ambiante où l'humidité relative (ou la température) excède les limites recommandées dans la présente annexe, ou qui contient des impuretés chimiques ou des poussières. Les matériaux utilisés pour les conteneurs devraient satisfaire aux exigences ci-dessus. Ces conteneurs peuvent être placés dans des cartons, mais les microfilms ne devraient pas être mis directement dans les cartons.

### **Précautions générales pour la protection à long terme des enregistrements sur microfilms**

L'emploi de matériaux non corrodants pour les conteneurs est recommandé mais, quels que soient les matériaux utilisés, les revêtements anticorrosion des conteneurs et leurs obturations hermétiques, soumis pendant quatre heures à une température de 150 °C, ne devraient pas fondre, s'enflammer, se décomposer, émettre des gaz, se déformer ou subir des changements de dimension excessifs.

On devrait veiller à éviter les détériorations ou dommages que peuvent provoquer la rouille, les bandes collantes et la gomme sur certains types d'enveloppe, ainsi que la lignine et d'autres substances oxydantes contenues dans le bois entrant dans la composition de certains matériaux.

Les films que l'on conserve enroulés devraient être montés sur des bobines ou des noyaux. Les films de plus de 30 m de long enroulés sur des noyaux devraient être posés à plat à moins que le noyau lui-même ne soit monté sur un axe horizontal qui empêche que la partie inférieure du film supporte le poids du noyau et de tout l'enroulement.

### **PRECAUTIONS SUPPLEMENTAIRES POUR LES CONTENEURS DE MICROFILMS ETANCHES A FERMETURE HERMETIQUE**

#### **Incendie**

Le conteneur devrait être d'un type qui empêchera que le film entre en contact avec de la vapeur s'il se produit un incendie. On recommande des conteneurs hautement résistants à la corrosion. Le conteneur et sa fermeture hermétique devraient résister à une surpression intérieure de 70 kPa sans rupture du bouchage hermétique ou autres dommages.

## **Humidité relative**

L'humidité relative à l'intérieur d'un conteneur étanche devrait se situer entre 20 et 40% à la température d'archivage. Une humidité relative dépassant 60% est favorable au développement de moisissures qui avec le temps peuvent complètement détruire l'image. Au-dessous de 15%, la pellicule a tendance à se recroqueviller et devient de plus en plus cassante à mesure que l'humidité relative décroît.

## **INSTALLATIONS D'ARCHIVAGE POUR LE PAPIER**

### **Exigences en matière d'humidité relative et de température pour l'archivage de documents papier**

L'humidité relative de l'installation pour l'archivage de documents papier devrait se situer entre 55 et 65% et la température entre 13 et 18 °C. Toutefois, si les documents sont reliés en volumes et sont peu utilisés ils peuvent être conservés à une humidité relative de 40%.

## **INSTALLATIONS D'ARCHIVAGE POUR BANDES OU DISQUES MAGNETIQUES — DISQUES OPTIQUES LASER — MICROPROGRAMMES**

Les bandes ou disques magnétiques, disques optiques laser, microprogrammes et archives sous forme d'objets matériels devraient être stockés conformément aux indications du fabricant des supports. Les exigences en matière de conservation devraient tenir compte de la durée de vie normale des supports et prévoir leur restauration et la préparation de copies de sécurité.

## Annexe III

### EXEMPLES DE DOSSIERS AVEC LEUR CATEGORIE DE CONSERVATION

La présente annexe donne des exemples de types de dossiers relatifs aux éléments et activités ayant trait à la sûreté, avec leur catégorie de conservation. Il est admis que l'organisme responsable a toute latitude pour adopter une nomenclature et des types de dossiers différents et choisir d'autres catégories de conservation. En général, les procédures sont classées dans la catégorie «non permanent», et les résultats dans la catégorie «permanent», car ils peuvent être interprétés indépendamment des procédures. Toutefois, lorsque l'interprétation des résultats dépend d'une connaissance de la procédure, à la fois la procédure et les résultats devraient être classés dans la catégorie «permanent».

Les durées de conservation devraient être normalisées comme suit:

- a) plus de 30 ans (permanent)
- b) 30 ans (permanent)
- c) 5 ans (non permanent)
- d) 3 ans (non permanent)

#### TYPE DE DOSSIER

1. Dossiers d'études	Permanent	Non permanent
Plan «tel que construit»	*	
Codes et normes dans les études	*	
Calculs d'études et rapports de vérification	*	
Demandes de modification des études		*
Ecart par rapport aux études	*	
Plans d'études	*	
Procédures et manuels d'études		*
Rapports d'études	*	
Rapports de révision d'études		*
Procédures de contrôle des plans		*
Spécifications d'achat et d'études, et modifications	*	

	<b>Permanent</b>	<b>Non permanent</b>
Rapports d'enquête (audits) d'assurance de la qualité		*
Rapports de surveillance de l'ingénierie et de l'activité de chantier		*
Rapport de sûreté	*	
Rapports de contrainte	*	
Descriptions de systèmes	*	
Schémas logiques et chaînes d'instrumentation	*	
Analyses techniques, évaluations et rapports	*	
<b>2. Dossiers d'approvisionnement</b>		
Procédures d'approvisionnement		*
Spécifications d'approvisionnement	*	
Ordre de l'acheteur avec les avenants		*
Surveillance par l'acheteur de l'assurance de la qualité avant adjudication		*
Rapports d'enquête (audits)		*
Procès-verbaux de réception		*
Manuel du programme d'assurance de la qualité du fournisseur		*
<b>3. Dossiers de fabrication</b>		
Plans «tel que construit»	*	
Certificat de qualification du personnel de contrôle et d'essai		*
Certificats de conformité	*	
Procédures de mise en propreté		*
Recueil des données applicables des codes	*	
Procédures d'examen par courants de Foucault		*
Résultats définitifs d'examen par courants de Foucault	*	
Résultats des essais de fonctionnement des commandes électroniques		*
Procédures de recherche du taux de ferrite		*
Résultats des recherches du taux de ferrite	*	
Agréments de procédés de formage et de cintrage		*
Procédures de traitement thermique		*

	Permanent	Non permanent
Procès-verbaux de traitement thermique	*	
Procédure de cintrage à chaud		*
Procédures et rapports d'étalonnage de l'instrumentation et de l'appareillage de mesure et d'essai		*
Procédure d'examen par ressuage		*
Résultats définitifs d'examen par ressuage	*	
Identification des métaux d'apport	*	
Procédure de contrôle magnétoscopique		*
Résultats définitifs de contrôle magnétoscopique	*	
Rapports de réparation de défaut majeur	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux	*	
Dossiers de non-conformité	*	
Procédures d'emballage, de réception, de stockage		*
Procédure d'essai de performance et procès-verbaux des résultats	*	
Identification des tuyauteries et raccordements	*	
Procédure d'essai en pression		*
Résultats d'essai en pression	*	
Procédure d'étalonnage de l'équipement de production		*
Procès-verbaux d'étalonnage de l'équipement de production		*
Rapports d'enquête (audit) d'assurance de la qualité		*
Manuels, procédures et instructions d'assurance de la qualité		*
Procédures de contrôle radiographique		*
Films et formulaires d'examen des films	*	
Procédures d'examen par ultrasons		*
Résultats définitifs d'examen par ultrasons	*	
Procédures de contrôle des matériaux d'apport		*
Qualification du personnel de soudage		*
Agréments des procédés de soudage et enregistrement des paramètres		*
Logique d'enclenchement des opérations de fabrication et description chronologique		*

#### 4. Dossiers d'installation/construction

##### 4.1. Réception et stockage

Procès-verbaux de contrôle pour les éléments stockés		*
Dossiers de non-conformité	*	
Procès-verbaux d'examen à la réception des éléments		*
Procédures de réception, de stockage et d'inspection		*
Documents d'inventaire de stock et d'assurance		*
Attestations du vendeur relatives à l'assurance de la qualité		*

##### 4.2. Génie civil

Rapports d'essai des agrégats		*
Rapports de fonctionnement de la station de gâchage		*
Rapports sur la prise d'échantillons de béton		*
Listes de vérification de l'installation des câbles de précontrainte	*	
Rapports d'essai d'éprouvettes cylindriques de béton, et diagrammes	*	
Rapports sur la composition du béton	*	
Rapports de mise en place du béton	*	
Procès-verbaux de contrôle pour les essais de pressurisation des canaux	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux de la peau d'étanchéité et des accessoires	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux de l'enceinte de confinement métallique et des accessoires	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux des armatures métalliques	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux des douilles de manchonnage des armatures métalliques	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux de l'encastrement métallique dans le béton	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux des palplanches		*

**Permanent    Non permanent**

Recueil des caractéristiques des matériaux des aciers de structure et de boulonnerie	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux de fabrication des câbles de précontrainte	*	
Analyse de l'eau d'appoint		*
Livre de fonçage des pieux	*	
Rapports d'essais de chargement des pieux	*	
Procédure et résultats de l'essai d'étanchéité-résistance de l'enceinte de confinement et de la mesure du taux de fuite	*	
Procès-verbaux de qualification des opérateurs de manchonnage des fers d'armature		*
Bons pour bétonner		*
Rapports d'inspection périodique des câbles de précontrainte		*
Rapports sur le couple de serrage des boulons haute résistance		*
Résultats des mesures de tassement		*
Rapports d'essais de compactage du sol	*	
Rapports de l'utilisateur sur les essais de mise en tension des fers d'armature		*
Rapports de l'utilisateur sur les essais de mise en tension des manchons des fers d'armature		*

*4.3. Soudage*

Procédures de mesure du taux de ferrite		*
Résultats des mesures du taux de ferrite	*	
Procédures de traitement thermique	.	*
Procès-verbaux de traitement thermique	*	
Procédures de contrôle par ressuage		*
Résultats définitifs de contrôle par ressuage	*	
Procédures de contrôle magnétoscopique		*
Résultats définitifs de contrôle magnétoscopique	*	
Procédures et résultats de réparations importantes de soudure	*	
Procédures de contrôle radiographique		*
Résultats définitifs du contrôle radiographique	*	
Procédures de contrôle par ultrasons		*

	Permanent	Non permanent
Résultats définitifs du contrôle par ultrasons		*
Rapports de préparation de soudage		*
Schéma d'identification des soudures		*
Procédés de soudage	*	
Agréments de procédés de soudage, et résultats		*
Rapports sur les caractéristiques des métaux d'apport	*	
Procédures de contrôle des matériaux de soudage		*
Qualifications du personnel de soudage		*

#### 4.4. Mécanique

Essais de l'utilisateur (prélèvements en profondeur) sur la composition chimique du calorifuge		*
Analyse chimique de l'eau utilisée pour le ciment d'isolation		*
Procédures de nettoyage et résultats		*
Recueil des données applicables des codes	*	
Procédures, et paramètres de contrôle et d'essai des équipements de levage et de manutention de chantier	*	
Feuilles de relevés ou livres d'installation, d'inspection et d'alignement des équipements		*
Vérification des circuits et équipements associés (livres ou feuilles de relevés)		*
Procédures de montage pour les composants mécaniques	*	
Procédures et résultats des épreuves hydrauliques	*	
Procédures et documents de contrôle et d'essai des équipements de levage et de manutention en exploitation	*	
Plans de graissage	*	
Procès-verbaux de graissage		*
Recueil des caractéristiques des matériaux	*	
Rapports d'essai des caractéristiques des matériaux du calorifuge	*	
Identification des tuyauteries et raccordements	*	
Recueil des caractéristiques des matériaux des tuyauteries et raccordements	*	

**Permanent    Non permanent**

Données sur le supportage et les dispositifs antifouettement	*	
Procédures d'essais dynamiques des vannes de sécurité	*	
Résultats d'essais dynamiques des vannes de sécurité		*

*4.5. Electricité, instrumentation et commande*

Procédures de tirage des câbles		*
Listes de vérification de séparation des câbles		*
Procédures de raccordement des câbles	*	
Procédures de contrôle «fil à fil»	*	
Rapports d'essais de qualification des câbles	*	
Rapports d'essais réalisés après l'installation et avant l'acceptation conditionnelle des systèmes		*
Listes ou livres équivalents des électriciens de chantier		*
Résultats d'étalonnage de l'instrumentation		*
Procédures et résultats des essais de relayage	*	
Rapports d'essais à blanc		*
Vérification de la tension de claquage des isolants liquides	*	

*4.6. Documents généraux*

Plans «tel que construit»	*	
Procédures et procès-verbaux d'étalonnage de l'équipement et de l'instrumentation de mesure et de contrôle		*
Certificat de qualification du personnel de contrôle et d'essai		*
Rapports d'enquête (audit) sur chantier		*
Manuels d'assurance de la qualité de chantier		*
Rapports et attestations d'inspection finale	*	
Dossiers de non-conformité	*	
Rapports d'étalonnage de l'instrumentation spéciale		*
Spécifications et plans	*	

**5. Rapports d'essais pré-opérationnels  
et de démarrage**

Procédures et résultats de commutation automatique de l'alimentation de secours	*	
Procédures et résultats d'essais des onduleurs des systèmes d'instrumentation alimentés en courant alternatif	*	
Procédures et résultats des essais de transformateurs de puissance principaux et auxiliaires	*	
Procédures et rapports d'essais de démarrage des alimentations extérieures au site	*	
Procédures et rapports d'essais de démarrage des alimentations de secours sur le site	*	
Paramètres de variation de charge en rampe	*	
Paramètres de variation de charge en échelons	*	
Procédures et résultats des essais des lignes de transport d'énergie	*	
Procédures et résultats d'essais avant démarrage	*	
Procédures et résultats d'essais de la distribution électrique et de sa reprise en secours	*	
Essais et résultats du système de protection du réacteur	*	
Livres de bord du démarrage	*	
Problèmes de démarrage et solutions		*
Procédures et résultats des essais de démarrage	*	
Procédures et résultats des essais des batteries et de la distribution du courant continu	*	
Procédures de rinçage des circuits de graissage		*
Rapports sur la chimie de l'eau	*	

## Annexe IV

### EXEMPLE DE DEMARCHE SEQUENTIELLE POUR LA DETERMINATION DES DUREES DE CONSERVATION DES DOSSIERS DE COMPTE RENDU

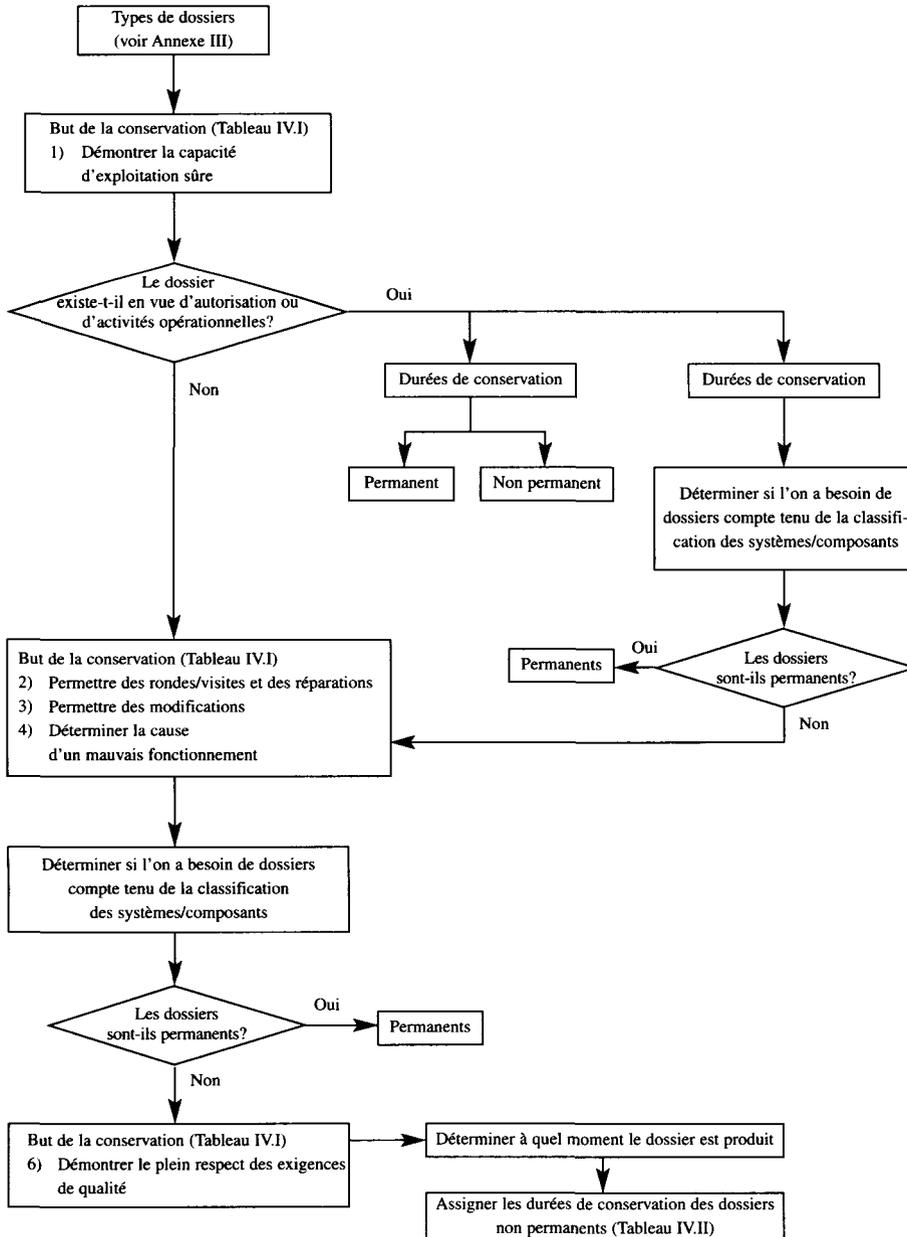


TABLEAU IV.I. BUTS DE LA CONSERVATION DES DOSSIERS QUALITE

But de la conservation	Dossiers
Démontrer la capacité d'exploitation sûre à la centrale	Dossiers qualité nécessaires aux stades de la construction et de l'exploitation de la centrale nucléaire. Pour justifier des permis, des autorisations, et l'exploitation et la maintenance. S'il y a lieu, pour rendre compte de l'exploitation sûre ou la certifier, l'expliquer et la soumettre à examen/audit comme exigé par la loi, les règlements ou autres.
Permettre des rondes/visites, contrôles périodiques et la réparation d'un élément	Dossiers qualité nécessaires au stade de l'exploitation de la centrale, pour les rondes/visites régulières, les contrôles périodiques et les réparations (et éventuellement remplacements) permettant de maintenir un fonctionnement sûr et des alimentations électriques stables, et de prévenir les anomalies de fonctionnement.
Permettre la modification d'un élément	Dossiers qualité nécessaires au stade de l'exploitation de la centrale pour effectuer des modifications qui améliorent fonctionnellement la centrale nucléaire, tirent la leçon de l'expérience passée et empêchent le retour d'une anomalie de fonctionnement.
Déterminer la cause du mauvais fonctionnement d'un élément	Dossiers qualité nécessaires au stade de l'exploitation de la centrale pour trouver la cause d'une anomalie de fonctionnement et l'éliminer.
Fournir les paramètres initiaux pour les inspections en service	Dossiers qualité nécessaires au stade de l'exploitation de la centrale pour évaluer la détérioration des composants.
Démontrer le plein respect des exigences d'assurance de la qualité	Dossiers qualité autres que ceux indiqués ci-dessus, à chaque stade de la construction ou de l'exploitation de la centrale nucléaire, prouvant que les activités d'assurance de la qualité ont été exécutées comme prévu et que les exigences ont été remplies. Ces dossiers peuvent appuyer ou justifier les éléments contenus dans les dossiers des rubriques ci-dessus.

TABLEAU IV.II. DUREE DE CONSERVATION POUR LES DOSSIERS NON PERMANENTS

Classi- fication	Durée de conservation	Remarques
A	Jusqu'au commencement de l'exploitation	Jusqu'au commencement de l'exploitation commerciale (en exploitation, jusqu'au redémarrage après contrôle périodique)
B	Jusqu'à achèvement du premier contrôle périodique	1) Achèvement du premier contrôle périodique d'un composant. Dans des cas tels que celui des turbines pour lesquelles on effectue un contrôle périodique partiel, ou quand les contrôles sont séparés par de longs intervalles, jusqu'au redémarrage après achèvement du premier grand contrôle périodique. 2) En exploitation, 1) ci-dessus s'applique en prenant pour point de départ le redémarrage après contrôle périodique.
C	Jusqu'à expiration de la garantie	Période de garantie par contrat
D	Jusqu'à achèvement du cycle des inspections en service	Période d'inspection spécifiée dans le programme d'inspection
E	Pendant la période prévue par la loi ou le règlement	
F	Autres (différents dans chaque cas)	1) Révision: Jusqu'à la révision suivante 2) Renouvellement: Jusqu'au renouvellement suivant 3) Etalonnage /contrôle: Jusqu'à achèvement de l'étalonnage/contrôle suivant 4) Enquête (audit): Jusqu'à l'enquête (audit) suivante 5) Travail: Jusqu'à achèvement du travail suivant 6) Autres: Périodes spécifiées par chaque organisme

## **Guide de sûreté Q4**

### **CONTROLES ET ESSAIS POUR ACCEPTATION**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	109
	Généralités (101–102) .....	109
	Objectif (103) .....	109
	Portée (104) .....	109
	Plan (105) .....	109
2.	CONSIDERATIONS GENERALES .....	110
	Procédures et instructions (201) .....	110
	Approche différenciée (202–203) .....	110
	Formation et qualification (204–207) .....	111
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (208) .....	111
3.	CONTROLES ET ESSAIS .....	111
	Stades successifs des contrôles et essais (301–310) .....	111
	Plans de contrôle et d’essai (311–313) .....	113
	Matériels de mesure et d’essai (314–316) .....	114
	Situation des éléments au regard des contrôles et essais (317–318) .....	115
	Essais (319–323) .....	115
4.	ACCEPTATION DES ELEMENTS ET DES SERVICES REÇUS DES FOURNISSEURS .....	117
	Conditions préalables (401–402) .....	117
	Méthodes d’acceptation (403–404) .....	117
	Acceptation par vérification à la source (405–407) .....	118
	Acceptation par contrôle à la réception (408–410) .....	118
5.	CONTROLES ET ESSAIS A LA CENTRALE .....	119
	Contrôles et essais avant l’exploitation (501–507) .....	119
	Contrôles et essais en exploitation (508–514) .....	121



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles présentées dans les guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté contient des recommandations sur la manière de satisfaire à l'exigence fondamentale du Code concernant les contrôles et essais pour acceptation.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous programmes particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire — et il couvre les éléments, services et processus ayant une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

## PLAN

105. Le présent Guide de sûreté comprend cinq chapitres:

Le chapitre 2 présente des considérations générales sur les procédures et instructions, l'approche différenciée, la formation et la qualification, ainsi que le contrôle des non-conformités et les actions correctives.

- Le chapitre 3 décrit les caractéristiques générales des contrôles et essais.
- Le chapitre 4 porte sur le rôle des contrôles et essais dans l’approvisionnement, plus particulièrement dans l’acceptation des éléments ou services reçus des fournisseurs.
- Le chapitre 5 traite des contrôles et essais à la centrale nucléaire, aussi bien avant que pendant l’exploitation.

## **2. CONSIDERATIONS GENERALES**

### **PROCEDURES ET INSTRUCTIONS**

201. Il faudrait mettre au point des procédures et instructions relatives aux contrôles et essais en accordant une attention particulière aux critères d’acceptation, aux méthodes, aux exigences concernant le matériel, à celles concernant les dossiers de compte rendu et à celles qui ont trait à la vérification indépendante. Pour plus de détails concernant les procédures et instructions, voir le Guide de sûreté Q1.

### **APPROCHE DIFFERENCIEE**

202. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu’il s’agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels le PAQ s’applique. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l’importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l’objet auquel s’appliquent certaines des exigences d’assurance de la qualité relatives aux contrôles et aux essais.

203. Les aspects des activités de contrôle et d’essai qui admettent des différences de degré sont les suivants:

- La nécessité de vérifier les activités de contrôle et d’essai;
- La formation et la qualification du personnel effectuant les contrôles et essais;
- La nécessité de plans de contrôle et d’essai;
- Le niveau et le détail de l’information dans les procédures de contrôle et d’essai;
- Les responsabilités en matière d’examen et d’approbation des documents de contrôle et d’essai;

- L'examen des non-conformités;
- Les exigences en matière de production et conservation de dossiers de compte rendu.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

## FORMATION ET QUALIFICATION

204. Les personnels doivent être formés et qualifiés de manière à avoir les compétences pour accomplir le travail qui leur est assigné et pour comprendre l'incidence de leurs activités sur la sûreté.

205. Une formation et un perfectionnement pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les individus à l'accomplissement de leur travail.

206. La formation à l'intention du personnel de contrôle et d'essai devrait comprendre une part de formation dans l'emploi et devrait mettre l'accent sur l'expérience des contrôles et essais.

207. Quand la qualification et la requalification doivent être certifiées, elles devraient l'être par écrit et sous une forme appropriée. Pour plus de détails sur la formation, voir le Guide de sûreté Q1.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

208. Si les contrôles et essais n'ont pas été effectués comme il est exigé ou s'ils ont indiqué qu'un aspect ou une caractéristique n'est pas conforme à des exigences particulières, on considère qu'il y a non-conformité. Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

# 3. CONTROLES ET ESSAIS

## STADES SUCCESSIFS DES CONTROLES ET ESSAIS

301. Les contrôles et essais, qu'ils soient effectués par l'organisme responsable ou par un fournisseur, se font à trois stades distincts, qui sont les suivants:

- 1) Contrôles et essais à la réception, avant que commence le travail;
- 2) Contrôles en cours d'exécution du travail;
- 3) Contrôles et essais finals pour acceptation, à l'achèvement du travail.

### **Contrôles et essais à la réception**

302. Les biens et services, y compris les matières qui doivent être soumises à un certain traitement, ne devraient pas être utilisés, et le traitement ne devrait pas commencer avant que l'on ait vérifié qu'ils sont conformes à des exigences spécifiques. Ces vérifications devraient être conformes aux plans ou aux procédures de contrôle et d'essai. Les activités en matière de contrôle et/ou d'essai à la réception devraient être menées conjointement avec un examen des documents correspondants.

### **Contrôle en cours d'exécution**

303. Les biens et services devraient être identifiés et faire l'objet de contrôles et d'essais comme exigé par le plan ou les procédures de contrôle et d'essai au fur et à mesure que le travail progresse.

304. La conformité des biens et services devrait être vérifiée par des méthodes appropriées de suivi et de contrôle de l'exécution du travail.

305. Des dispositions devraient être prises pour arrêter l'élément ou stopper le travail jusqu'à ce que les contrôles et essais requis aient été entièrement exécutés et que les rapports correspondants aient été reçus et vérifiés par des personnes désignées.

306. Il peut être nécessaire de valider chaque stade d'un processus afin d'en confirmer la fiabilité.

307. Des techniques statistiques appropriées peuvent être utilisées pour le prélèvement d'échantillons ou la détermination de l'efficacité d'un procédé. Ces techniques devraient être fondées sur des principes bien établis.

### **Contrôles et essais finals pour acceptation**

308. Les contrôles et essais finals pour acceptation devraient permettre d'obtenir confirmation que tous les contrôles et essais qui doivent les précéder ont été effectués et que les exigences spécifiées ont été satisfaites.

309. Les contrôles et essais finals réalisés suivant le plan de contrôle et d'essai devraient prouver la conformité de l'article fini aux exigences spécifiées.

310. Les biens et services ne devraient pas être expédiés ou mis en œuvre avant que toutes les activités spécifiées dans le plan de contrôle et d'essai aient été accomplies de manière satisfaisante. Les documents et dossiers de compte rendu correspondants devraient être disponibles et approuvés comme spécifié.

#### PLANS DE CONTROLE ET D'ESSAI

311. On devrait établir et utiliser des plans de contrôle et d'essai pour exécuter de manière ordonnée les activités de vérification et pouvoir enregistrer leur exécution satisfaisante.

312. Les plans de contrôle et d'essai devraient indiquer la succession de contrôles et d'essais nécessaires pour prouver la conformité aux exigences, les moyens de les vérifier et les critères d'acceptation pertinents.

313. Un plan de contrôle et d'essai devrait contenir les renseignements suivants:

- Informations générales telles que: nom de l'installation, désignation de l'élément ou système, référence du document d'approvisionnement, cote et statut du document, procédures et schémas;
- Énumération séquentielle de toutes les activités de contrôle et d'essai; tous les éléments et services devant faire l'objet de contrôles et d'essais devraient être identifiés dans le plan avec leurs références;
- La procédure, les instructions de travail, les spécifications ou les normes (ou la partie de celles-ci) qui devraient être suivies pour chaque opération, contrôle ou essai;
- Les critères d'acceptation pertinents;
- L'identité de la ou des personnes qui doivent effectuer chaque contrôle et chaque essai avec la place nécessaire pour indiquer ensuite si chacun a été effectué de manière satisfaisante;
- La désignation des points d'arrêt au-delà desquels le travail ne devrait pas être poursuivi sans l'approbation dûment consignée des personnes ou des organismes désignés;
- Les exigences en matière de contrôles et essais indépendants ou d'observation indépendante aux points d'arrêt;
- Le type de comptes rendus à établir pour chaque contrôle ou essai;
- Le nombre des éléments et des services à soumettre aux contrôles ou essais quand il s'agit d'éléments multiples ou d'opérations répétées;
- Les personnes ou organismes qui ont autorité pour l'acceptation finale.

## MATERIELS DE MESURE ET D'ESSAI

314. Les outils, calibres, instruments et autres matériels (y compris les logiciels et dispositifs) de mesure et d'essai utilisés pour déterminer l'état des éléments et vérifier l'acceptabilité des éléments et des services doivent être du type qui convient et avoir la plage d'utilisation, la justesse et la précision voulues.

315. On devrait spécifier comment doivent être sélectionnés, identifiés, utilisés, étalonnés (avec quelle fréquence) tous les matériels de mesure et d'essai utilisés pour déterminer la qualité ou l'état de marche d'un élément. Les responsabilités en matière de contrôle des matériels de mesure et d'essai devraient être définies. Les dispositions ci-après devraient être prises:

- Détermination des mesures à effectuer, de la justesse requise et du choix du matériel approprié pour les mesures et les essais;
- Identification, étalonnage et réglage, à intervalles déterminés ou avant utilisation, de tous les matériels et dispositifs de mesure et d'essai qui peuvent avoir une incidence sur la qualité des éléments, en utilisant pour cela des matériels ayant une relation connue et valide avec des étalons homologués à l'échelle nationale ou internationale. En l'absence de tels étalons, la base de l'étalonnage devrait être dûment indiquée;
- Etablissement, documentation et tenue à jour de procédures d'étalonnage indiquant en détail le type de matériel, son numéro d'identification individuel, son emplacement, la fréquence des vérifications, la méthode de vérification, les critères d'acceptation et l'action à entreprendre quand les résultats ne sont pas satisfaisants;
- Dispositions pour s'assurer que le matériel de mesure et d'essai a bien la justesse et la précision nécessaires;
- Indication sur l'étalonnage du matériel de mesure et d'essai, portée directement sur le matériel ou sur des fiches suiveuses de type approuvé;
- Tenue de dossiers de compte rendu d'étalonnage pour le matériel de mesure et d'essai;
- Examen et consignation sur documents de la validité des mesures antérieures, quand on constate que le matériel de mesure et d'essai est dérégulé;
- Contrôles pour vérifier que les conditions physiques dans lesquelles se trouve le matériel conviennent pour les étalonnages, mesures et essais à effectuer;
- Contrôles pour vérifier que les matériels étalonnés sont maniés, entretenus, entreposés et utilisés de manière à ce qu'ils conservent leur justesse et restent propres à l'emploi;
- Protection des matériels de mesure et d'essai contre les réglages qui pourraient leur ôter leur justesse;

- Méthodes pour ajouter au programme d'étalonnage et pour en retirer les matériels de mesure et d'essai, en particulier les moyens pour garantir que les articles neufs ou réparés sont étalonnés avant utilisation;
- Système pour contrôler la délivrance des matériels de mesure et d'essai au personnel qualifié et autorisé.

316. Les matériels tels que calibres, dispositifs de serrage, gabarits ou patrons et/ou logiciels d'essai utilisés pour les contrôles devraient être vérifiés avant utilisation dans la production et pour l'installation, et revérifiés à intervalles déterminés. On devrait définir l'étendue et la fréquence de ces vérifications et tenir des dossiers de compte rendu pour en garder trace. Ces matériels d'essai approuvés devraient être convenablement identifiés.

#### SITUATION DES ELEMENTS AU REGARD DES CONTROLES ET ESSAIS

317. Il faudrait rendre bien visible la situation des éléments au regard des contrôles et essais pour garantir que seuls des éléments acceptables sont utilisés, installés ou mis en action. La méthode variera selon la forme de l'élément et son importance; on pourra employer: des marques, des tampons, des pancartes, des étiquettes, des fiches, des plans de contrôle et d'essai annotés, des dossiers de compte rendu de contrôle, des logiciels d'essai, l'installation à un certain emplacement et la signalisation par un code couleur. Quelle que soit la méthode choisie, il faudrait qu'on puisse établir rapidement et clairement la situation des éléments, et en particulier repérer ceux qui ne sont pas conformes aux exigences spécifiées.

318. Les dossiers de compte rendu de contrôle et d'essai devraient indiquer l'organisme de contrôle ou la personne ayant la responsabilité de vérifier la conformité aux spécifications quel que soit le point auquel les contrôles et essais ont été effectués.

#### ESSAIS

319. Les exigences relatives aux essais, y compris leur fréquence et les critères d'acceptation, devraient être connues. Elles devraient être approuvées, sauf dispositions contraires, par l'organisme responsable de la spécification de l'élément ou système à soumettre aux essais. Les essais exigés devraient être contrôlés. Ils peuvent comprendre ce qui suit:

- Essais d'homologation
- Essais de production

- Essais de tenue avant installation
- Essais de construction
- Essais avant fonctionnement
- Essais de fonctionnement.

Les exigences relatives aux essais et les critères d'acceptation devraient se fonder sur les documents d'étude applicables et autres documents pertinents. Les essais devraient démontrer que la fonction de sûreté d'un élément ou service est préservée.

320. Il est essentiel de soumettre les logiciels à des essais appropriés avant de les considérer comme fiables en fonctionnement normal.

321. Des procédures d'essai devraient définir les objectifs des essais et prévoir des dispositions pour garantir que les conditions préalables pour l'essai considéré sont remplies, que le matériel adéquat est disponible et est utilisé, que le suivi nécessaire est assuré et que les conditions ambiantes sont satisfaisantes. Les procédures d'essai devraient, aussi lorsqu'il y a lieu, faire référence à ce qui suit:

- Matériel de mesure et d'essai convenablement étalonné;
- Disponibilité d'un personnel formé;
- Etat du matériel d'essai et de l'élément à soumettre aux essais;
- Conditions ambiantes appropriées;
- Système de saisie des données;
- Essais et séquence des essais exigés;
- Gamme des paramètres d'entrée exigée;
- Indication des stades auxquels des essais sont exigés;
- Critères pour établir la nécessité d'un essai;
- Exigences pour les essais de circuits logiques;
- Exigences pour les essais d'intégration de matériel et de logiciel;
- Validation de logiciels et sur quels critères;
- Valeurs attendues des résultats d'essais;
- Critères d'acceptation;
- Rapports, dossiers de compte rendu et leur présentation;
- Actions nécessaires quand les résultats ne peuvent pas être acceptés;
- Conditions ambiantes pour le processus s'il y a lieu (avec indication de l'état initial);
- Précautions et limites à observer pendant chaque essai;
- Documents applicables.

322. Les résultats des tests devraient être consignés dans des documents et évalués pour s'assurer que les exigences relatives aux essais ont été satisfaites.

323. Les dossiers de compte rendu d'essais devraient indiquer:

- La procédure ou le plan suivi pour l'essai;
- L'élément soumis à essai et le stade auquel l'essai est effectué;
- La date et l'heure de l'essai;
- Le matériel employé et son état étalonné ou non, s'il y a lieu;
- La ou les personnes qui effectuent l'essai et enregistrent les données;
- Le type d'observation;
- Les résultats et leur acceptabilité;
- L'action entreprise en cas de non-conformité;
- La ou les personnes qui évaluent les résultats d'essai.

#### **4. ACCEPTATION DES ELEMENTS ET DES SERVICES REÇUS DES FOURNISSEURS**

##### **CONDITIONS PREALABLES**

401. L'acheteur devrait, dans les documents d'approvisionnement, définir la méthode d'acceptation et les critères d'acceptabilité d'un élément ou d'un service. Il devrait définir clairement les responsabilités et exiger la preuve documentaire que les critères d'acceptation sont respectés.

402. Avant de présenter l'élément ou le service pour acceptation, le fournisseur devrait vérifier que toutes les exigences définies dans les documents d'approvisionnement sont satisfaites. L'acceptation par l'acheteur ne devrait pas libérer le fournisseur de la responsabilité qui lui incombe de fournir des éléments et des services adaptés à leur destination, ni exclure qu'ils puissent être par la suite rejetés.

##### **METHODES D'ACCEPTATION**

403. La méthode employée par l'acheteur pour accepter un élément ou un service peut être l'une des deux suivantes: contrôles et essais à la réception, ou contrôles à la source préalables à l'autorisation de livraison. La deuxième méthode suppose une surveillance, laquelle exige un suivi de l'exécution et une participation à celle-ci, avec contrôle en cours d'exécution et/ou contrôle et essai final. Il peut arriver qu'on ne puisse établir la totale acceptabilité d'un élément avant d'avoir atteint le stade de l'installation et des essais de mise en service (voir par. 502).

404. Des dossiers de compte rendu montrant que le bien ou le service acheté est conforme aux exigences d'approvisionnement doivent être disponibles avant installation ou utilisation. Ils devraient indiquer le détail des vérifications effectuées, comment, quand et par qui elles ont été faites, les résultats obtenus, et présenter les certificats voulus et les comptes rendus de contrôle final indiquant que toutes les exigences ont été satisfaites. Quelle que soit la forme que prend la preuve documentaire, il devrait y avoir des moyens de vérifier sa validité.

#### ACCEPTATION PAR VERIFICATION A LA SOURCE

405. La vérification à la source devrait être envisagée par exemple quand:

- L'élément ou le service est important du point de vue de la sûreté nucléaire;
- L'élément ou le service est tel que certaines caractéristiques de conception sont difficiles à vérifier après livraison, assemblage ou installation;
- L'élément ou le service est complexe du point de vue de la conception, de la fabrication ou des essais.

406. Les activités de vérification à la source devraient, quand il y a lieu, confirmer que:

- Les documents attestant les approbations fournies, les matériaux utilisés et les contrôles et essais applicables ont été soumis comme il est exigé;
- Les processus et les procédures ont été approuvés et ont été suivis;
- Les relevés et certificats d'essais de qualification d'éléments, procédures, qualifications de personnel et processus applicables sont disponibles;
- Les éléments et les services ont été contrôlés, examinés et soumis à essai comme exigé, et que les relevés de contrôle, d'essai et de certification applicables sont disponibles;
- Les cas de non-conformité ont été résolus;
- Les éléments ont été nettoyés, protégés, emballés et identifiés conformément aux exigences spécifiées.

407. Quand l'acheteur a accepté un élément par une vérification à la source, une preuve documentaire doit être fournie.

#### ACCEPTATION PAR CONTROLE A LA RECEPTION

408. L'acceptation par simple contrôle à la réception pourrait être envisagée lorsque:

- Les éléments sont relativement simples et normalisés du point de vue de la conception, de la fabrication et des essais;
- L'élément se prête à des contrôles et/ou essais normalisés ou automatisés après livraison pour vérifier les caractéristiques de qualité;
- Le contrôle à la réception n'exige pas d'opérations pouvant avoir une incidence préjudiciable sur l'intégrité, la fonction ou la propreté de l'élément;
- Les éléments sont susceptibles d'être endommagés au cours du transport.

409. A leur arrivée, les éléments ne devraient pas être utilisés ou être soumis à un traitement tant que leur conformité aux exigences spécifiées n'a pas été vérifiée. La vérification devrait se faire conformément aux plans ou aux procédures de qualité.

410. Le contrôle à la réception devrait être coordonné avec un examen des documents fournis lorsqu'il est exigé par les documents d'approvisionnement, qu'ils accompagnent l'élément ou soient fournis avant qu'intervienne le contrôle. Ces documents fournis peuvent comprendre ce qui suit:

- Certificats d'analyse de matériaux
- Certificats d'essai type
- Relevés de résultats spécifiques d'essai
- Relevés de certaines données des contrôles
- Certificats d'étalonnage
- Déclaration du fournisseur relative au respect des exigences spécifiées
- Certificat de délivrance
- Rapports de non-conformité.

## **5. CONTROLES ET ESSAIS A LA CENTRALE**

### **CONTROLES ET ESSAIS AVANT L'EXPLOITATION**

501. Les contrôles et essais systématiques après installation des principaux systèmes de la centrale sont une partie essentielle des essais de mise en service.

502. Il peut y avoir des cas où l'acceptation finale d'un élément est possible seulement après qu'il a été installé. Ce sera le cas par exemple:

- Quand il est difficile de vérifier toutes les caractéristiques de qualité de l'élément sans l'installer et le faire fonctionner ou l'utiliser;

- Quand, pour vérifier les caractéristiques de conception et la fonctionnalité de l'élément, il faut procéder à un contrôle ou à des essais d'un système complet dans lequel cet élément est uni à d'autres;
- Quand l'aptitude de l'élément à remplir la fonction qui est la sienne ne peut être pleinement démontrée que lorsqu'il est en service (par exemple quand des matières nucléaires peuvent subir des transformations à l'intérieur d'un élément de la centrale).

503. Les exigences en matière de contrôle et d'essai avant exploitation et les documents d'acceptation correspondants devraient être spécifiés dans les documents d'approvisionnement et ceux relatifs aux essais de mise en service, et les responsabilités de chacun devraient être clairement définies.

504. Des essais de fonctionnement devraient être effectués pour démontrer que les éléments fonctionneront comme spécifié. Un programme d'essais de fonctionnement devrait être établi, autorisé et faire l'objet d'une documentation. Le programme devrait indiquer les dispositions permettant de valider les instructions de conduite de l'installation.

505. Le programme d'essais devrait couvrir tous les essais requis et devrait, lorsqu'il y a lieu, comprendre ce qui suit:

- Les exigences relatives à la qualification du personnel;
- Les essais de qualification des procédures et des matériels;
- Les essais tête de série;
- Les essais de tenue avant montage;
- Les essais avant exploitation et essais de démarrage;
- Les essais en fonctionnement;
- Les essais destinés à montrer que la performance est satisfaisante après maintenance de la centrale.

506. Les essais tels qu'ils sont décrits dans le programme devraient être effectués conformément à des procédures spécifiées. Dans ces procédures devraient figurer les exigences et les limites d'acceptation spécifiées dans les documents d'études préparatoires. Des dispositions devraient être prises afin de garantir que les conditions pour un essai donné sont remplies et que l'essai est effectué par un personnel formé utilisant des instruments étalonnés.

507. Les résultats des contrôles et essais devraient être enregistrés et évalués pour qu'on soit sûr que les exigences spécifiées ont été satisfaites avant autorisation de mise en service d'un élément ou d'un système. Pour plus de détails sur l'assurance de

la qualité au stade des essais de mise en service, voir le Guide de sûreté Q12. Le Guide de sûreté 50-SG-O4 donne des détails sur les procédures des essais de mise en service.

## CONTROLES ET ESSAIS EN EXPLOITATION

508. Les contrôles et essais en exploitation devraient faire partie intégrante de la maintenance préventive, qui vise à détecter à temps les défaillances potentielles. Ils fournissent aussi des éléments qui permettent de porter des jugements sur la poursuite de l'exploitation et la longueur de la vie utile de la centrale.

509. Les contrôles et essais en exploitation devraient être effectués en priorité sur les éléments qui peuvent affecter la sûreté, afin qu'on puisse garantir que l'exploitation n'a pas entraîné de dégradation inacceptable ou d'écart par rapport à ce qui était prévu dans la conception.

510. Les contrôles et essais en exploitation comprendront à la fois les vérifications courantes et des visites périodiques qui peuvent nécessiter l'arrêt de la centrale. Ces deux activités devraient être définies.

511. Les activités courantes de contrôle et d'essai en exploitation devraient confirmer la disponibilité et la fiabilité des systèmes et devraient indiquer l'état de la centrale au moment considéré.

512. Aux fins d'évaluation, les résultats des contrôles et essais en exploitation effectués pendant des arrêts de la centrale devraient être consignés dans des dossiers constitués de documents appropriés tels que photographies, vidéos, relevés d'instruments et listings d'ordinateurs.

513. Les résultats des contrôles et essais en exploitation devraient être examinés et évalués sans retard. Il faudrait analyser les non-conformités pour en déterminer la cause. On devrait ensuite rechercher au moyen de méthodes statistiques si les résultats font apparaître des tendances.

514. La direction devrait être périodiquement instruite de tous les contrôles et essais effectués sur la centrale en service. La direction de la centrale devrait aussi recevoir des récapitulatifs des résultats dans lesquelles les points méritant l'attention, par exemple les problèmes qui pourraient compromettre la sûreté d'exploitation de la centrale, devraient être mis en évidence. Pour plus de détails sur les contrôles et essais

en exploitation, voir le Guide de sûreté Q13, le Code 50-C-O (Rev.1) et spécialement le Guide de sûreté 50-SG-O2.

## **Guide de sûreté Q5**

### **EVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	127
	Généralités (101–102) .....	127
	Objectif (103) .....	127
	Portée (104) .....	127
	Plan (105) .....	127
2.	CONSIDERATIONS GENERALES .....	128
	Généralités (201–205) .....	128
	Approche différenciée (206–207) .....	129
	Indicateurs de performance (208–210) .....	129
	Formation et qualification (211–214) .....	130
3.	ATTRIBUTIONS .....	131
	Organisme responsable (301) .....	131
	Attributions de l'organisation hiérarchique (302–305) .....	131
	Unité d'évaluation (306–315) .....	132
4.	EXECUTION DES EVALUATIONS .....	134
	Généralités (401–403) .....	134
	Planification (404–408) .....	134
	Exécution (409–415) .....	135
	Analyse (416–418) .....	136
	Rapports (419) .....	136
	Activités de suivi (420–423) .....	136
5.	AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE ...	137
	Généralités (501–506) .....	137
	Critères pour les auto-évaluations (507) .....	138
	Sujets (508) .....	139
	Rapports (509) .....	139
6.	EVALUATION INDEPENDANTE .....	139
	Généralités (601) .....	139
	Enquêtes (audits ) internes (602–605) .....	140
	Enquêtes (audits ) externes (606–607) .....	140
	Surveillance (608–612) .....	141
	Evaluation par des pairs (613–616) .....	142
	Examen technique (617–620) .....	142

ANNEXE I:	RAPPORTS ENTRE AUTO-EVALUATION DE LA HIERARCHIE ET EVALUATION INDEPENDANTE .....	144
ANNEXE II:	EXEMPLE D'ORGANISATION A PLUSIEURS NIVEAUX D'UNE AUTO-EVALUATION DE LA HIERARCHIE ....	145

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences fondamentales du Code concernant l'auto-évaluation des responsables (de l'organisation hiérarchique) et l'évaluation indépendante.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous programmes particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire — et il couvre les éléments, services et processus ayant une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que des centrales.

## PLAN

105. Le présent Guide de sûreté comprend six chapitres et deux annexes:

Le chapitre 2 présente des considérations générales sur l'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique et l'évaluation indépendante, et présente les exigences en matière de formation et de qualification.

Le chapitre 3	décrit les attributions de l'organisme responsable, de l'organisation hiérarchique et de l'unité d'évaluation.
Le chapitre 4	donne des conseils sur la manière de réaliser les évaluations.
Le chapitre 5	donne des conseils pour l'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique.
Le chapitre 6	donne des conseils sur les divers types d'évaluation indépendante.
L'annexe I	fournit une illustration des rapports entre auto-évaluation de la hiérarchie et évaluation indépendante.
L'annexe II	donne l'exemple d'une structure à niveaux multiples pour l'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique.

## 2. CONSIDERATIONS GENERALES

### GENERALITES

201. On procède à des évaluations pour établir que les exigences sont satisfaites et que les processus sont adaptés et remplissent leur fonction, et pour encourager les responsables à effectuer des améliorations, y compris en ce qui concerne la sûreté.

202. Il y a deux grandes catégories d'évaluation:

- 1) L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique, qui est une activité permanente conduite par l'organisation hiérarchique en vue d'évaluer l'efficacité du travail dans tous les domaines de sa responsabilité;
- 2) L'évaluation indépendante, qui est habituellement conduite par une unité indépendante en vue de déterminer l'efficacité des processus de gestion, celle du travail et la qualité des éléments et des services.

203. Les deux catégories d'évaluation ont des rapports l'une avec l'autre dans la mesure où les résultats de l'évaluation indépendante aident l'organisation hiérarchique dans sa tâche d'auto-évaluation. L'annexe I illustre ces rapports.

204. L'organisation hiérarchique à tous les niveaux doit conduire des auto-évaluations portant sur les processus de gestion essentiels qui relèvent de cette hiérarchie. Les responsables doivent déterminer avec quelle efficacité ils atteignent et améliorent les objectifs de sûreté nucléaire. Il faut repérer et éliminer les faiblesses du processus de gestion et les obstacles tenant à l'organisation qui empêchent d'atteindre les objectifs de sûreté nucléaire et d'avoir une bonne performance.

205. L'évaluation indépendante doit être conduite pour la direction et en son nom, soit par une unité interne, soit par un organisme extérieur sans lien avec le travail à évaluer. Les responsables ne devraient pas regarder l'évaluation indépendante comme un moyen d'éviter de faire leur propre auto-évaluation. L'unité d'évaluation devrait consacrer ses efforts à aider la hiérarchie à améliorer l'efficacité et la qualité du travail.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

206. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer jusqu'à quel point il convient d'aller dans l'application des exigences d'assurance de la qualité. On doit avoir une approche à plusieurs degrés prévoyant et admettant une différence dans les exigences d'assurance de la qualité s'appliquant à chaque élément, service ou processus particulier.

207. L'approche différenciée devrait, pour déterminer l'extension et l'intensité de l'évaluation, prendre en considération l'aspect sûreté ainsi que d'autres facteurs tels que ceux liés à un travail important et complexe. L'attribution de ressources pour l'évaluation devrait se faire de manière souple, et aménager la possibilité d'une redistribution des priorités en faveur des domaines d'efficacité douteuse. Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

#### INDICATEURS DE PERFORMANCE

208. On devrait mettre au point des indicateurs de performance pour déterminer si celle-ci est satisfaisante ou non, en mettant particulièrement l'accent sur la sûreté.

209. Il faudrait suivre de près les indicateurs de performance pour pouvoir noter les évolutions et déterminer les tendances.

210. Il faudrait analyser les tendances révélées par les indicateurs de performance afin de repérer les facteurs positifs et négatifs. On devrait s'appuyer sur les facteurs positifs pour encourager les améliorations. Les causes des facteurs négatifs devraient être établies et éliminées. Pour plus de détails sur les indicateurs de performance, voir les Guides de sûreté Q1 et Q13.

## FORMATION ET QUALIFICATION

211. Les responsables devraient prendre des dispositions pour faire en sorte que tous les personnels engagés dans des activités d'évaluation, y compris eux-mêmes, aient la qualification, la formation et l'expérience voulues.

212. Les personnels qui ont des activités d'évaluation<sup>1</sup> devraient être formés:

- Aux principes de l'assurance de la qualité;
- A la méthodologie des évaluations.

213. Il faudrait établir des critères pour la qualification des personnels d'évaluation, qui devraient comprendre le savoir technique, la compétence professionnelle et l'expérience. Les personnels d'évaluation devraient aussi avoir une aptitude à bien observer, évaluer et rendre compte. Les talents de communication, l'intégrité, le sens de la confidentialité et l'objectivité sont aussi des qualités qui devraient être considérées comme souhaitables.

214. Les personnels d'évaluation devraient s'efforcer de maintenir leur niveau professionnel et technique, par exemple:

- En participant régulièrement à des évaluations;
- En étudiant les codes, normes, procédures, pratiques et autres documents analogues;
- En participant à des cours et à des séminaires;
- En passant suffisamment de temps sur le terrain.

---

<sup>1</sup> Pour certains types d'évaluation, il y a dans certains Etats Membres des cours reconnus officiellement.

Des personnels techniques et administratifs expérimentés devraient être affectés par rotation à l'unité d'évaluation, ce passage comptant dans leur carrière. Pour plus de détails concernant la formation, voir le Guide de sûreté Q1.

### 3. ATTRIBUTIONS

#### ORGANISME RESPONSABLE

301. L'organisme responsable doit avoir la charge de l'évaluation de l'efficacité du programme d'assurance de la qualité dans son ensemble. L'organisme responsable peut déléguer à d'autres la tâche d'évaluer tout ou partie du programme mais conserve la responsabilité de l'efficacité de l'évaluation. L'organisme responsable devrait définir et faire connaître par des documents jusqu'à quel point les activités d'évaluation sont déléguées.

#### ATTRIBUTIONS DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

302. L'organisation hiérarchique a la responsabilité de définir ce que l'on attend en matière de performance et de faire en sorte que les performances effectives répondent à ces attentes.

303. La direction devrait avoir la responsabilité d'ensemble de l'auto-évaluation de la hiérarchie à tous les niveaux. Il est essentiel que la direction participe directement au processus d'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique.

304. La direction devrait établir une unité interne — ou désigner s'il y a lieu un organisme extérieur — qui aura à conduire des évaluations indépendantes destinées à faire connaître aux chefs de service jusqu'à quel point les performances répondent aux attentes. Il faudrait que l'unité d'évaluation ait suffisamment de pouvoir et d'autonomie pour exercer ses responsabilités.

305. Les chefs de service de l'organisme à évaluer devraient prendre des dispositions pour:

- Désigner une personne pour assurer la liaison avec les évaluateurs et les accompagner;

- Informer les personnes concernées des objectifs et de la portée de l'évaluation;
- Donner aux évaluateurs accès aux installations, documents et personnes qui leur sont nécessaires pour l'évaluation;
- Coopérer avec l'équipe d'évaluation pour atteindre les objectifs de l'évaluation;
- Examiner et discuter les résultats de l'évaluation et les communiquer aux personnes intéressées;
- Mettre en oeuvre des actions correctives et/ou un plan d'amélioration pour s'attaquer aux causes des faiblesses observées;
- Vérifier l'efficacité des actions correctives ou du plan d'amélioration.

## UNITE D'EVALUATION

306. L'unité d'évaluation devrait avoir la responsabilité d'évaluer de manière continue l'efficacité avec laquelle la hiérarchie à tous les niveaux met en oeuvre les dispositions relatives à l'assurance de la qualité.

307. L'unité d'évaluation devrait avoir la responsabilité de déterminer si les activités sont au moins menées conformément aux exigences spécifiées, et elle devrait, lorsque cela est possible, montrer des perspectives d'amélioration. A titre d'exemple, l'unité d'évaluation:

- Définit les techniques d'évaluation;
- Indique les ressources nécessaires pour une bonne évaluation;
- Obtient pour les équipes d'évaluation l'accès aux niveaux hiérarchiques qui ont la responsabilité et le pouvoir d'engager des actions correctives;
- Organise l'affectation temporaire de spécialistes auprès des équipes d'évaluation;
- Définit les méthodes et fixe les dates pour la mise en route des évaluations, leur exécution et la remise du rapport;
- Etablit la liste de distribution des rapports d'évaluation;
- Prend des dispositions pour les activités de suivi.

308. Pour pouvoir axer comme il convient son évaluation sur l'aspect «exécution», l'unité d'évaluation devrait être bien informée des programmes de travail quotidiens et des plans à long terme. Il faudrait aussi qu'elle ait la possibilité de savoir:

- Si les normes de sûreté et les normes de performance sont respectées;
- Quels sont et où se posent les principaux problèmes en matière de sûreté et de performance;

- Si les déficiences sont en diminution ou en augmentation;
- Si les mesures préventives sont adéquates.

309. Il n'est pas indispensable que l'évaluation indépendante soit toujours effectuée par l'unité d'évaluation. Il peut être bon qu'elle soit effectuée par d'autres personnes réunies en vue d'une évaluation particulière, ou par une équipe mixte comprenant des membres de l'unité d'évaluation.

310. L'unité d'évaluation pourrait être complétée par des personnes venant d'autres services ou détachées pour de courtes périodes, soit pour les seuls besoins de l'évaluation, soit en tant qu'affectation comptant normalement dans leur carrière. Ces personnes devraient avoir une bonne compréhension du domaine de travail soumis à évaluation, et le type d'évaluation choisi devrait leur être familier.

311. Les personnes qui conduisent l'évaluation indépendante ne devraient pas avoir la responsabilité du domaine de performance examiné. Le personnel d'évaluation devrait faire preuve d'objectivité dans l'examen des faits et dans l'établissement des conclusions.

312. Un chef d'équipe devrait être désigné pour diriger toutes les phases d'une évaluation particulière. Le chef d'équipe devrait avoir la charge de:

- La sélection des membres de l'équipe
- La planification
- La représentation de l'équipe
- La direction de l'équipe pendant l'évaluation
- La préparation et la soumission du rapport
- La vérification de l'efficacité des actions correctives.

313. Les membres de l'équipe sont placés sous l'autorité et la direction du chef d'équipe.

314. Les personnes de l'équipe non expérimentées devraient être encadrées et suivies jusqu'à ce qu'on considère qu'elles ont acquis la capacité voulue pour le type d'évaluation à réaliser.

315. L'attitude des évaluateurs peut également avoir une incidence sur la valeur de l'évaluation. Les évaluateurs devraient être des personnes qui savent détecter les possibilités d'amélioration et faire des recommandations à la hiérarchie. Les points faibles devraient être signalés d'une manière qui aide la hiérarchie à déterminer les actions nécessaires.

## 4. EXECUTION DES EVALUATIONS

### GENERALITES

401. Les activités d'évaluation peuvent comprendre: examen, vérification, contrôle, essai, surveillance et enquête (audit).

402. Certaines formes d'évaluation, comme par exemple la vérification, les contrôles et les essais, sont normalement objectives. Les résultats seront jugés par rapport à des critères écrits. De même, la surveillance et les enquêtes (audits) peuvent permettre une évaluation objective par rapport à des normes et/ou à des exigences spécifiées.

403. D'autres formes telles que l'évaluation par des pairs sont plus subjectives, dans la mesure où elles sont fondées sur les bonnes pratiques et sur l'appréciation des praticiens et non sur les préceptes des spécialistes. Les résultats de telles activités devraient être évalués par la direction avant que les propositions d'action soient adoptées.

### PLANIFICATION

404. Un plan d'évaluation devrait être établi, qui tienne compte des activités de l'organisme qui ont une incidence sur la sûreté et de la fréquence ainsi que des résultats des évaluations antérieures. Les évaluations peuvent porter sur une petite partie de l'activité d'un grand nombre d'unités, ou sur toutes les activités d'une unité particulière; on peut aussi combiner les deux.

405. La planification des évaluations devrait commencer par la sélection des domaines, des activités et des exigences à évaluer. Elles devraient être conduites de manière à ne pas affecter la sûreté de la centrale. Les activités d'évaluation devraient être programmées de manière à avoir une incidence minimale sur les activités normales de la centrale.

406. L'évaluateur devrait essayer de tirer le meilleur profit d'une bonne planification en utilisant toutes les informations et ressources disponibles.

407. Un plan devrait être établi pour chaque évaluation afin de préciser les thèmes et de décider leur priorité. Il ne s'agit pas d'une procédure ou d'une liste de contrôle mais d'un plan qui doit aider l'évaluateur à garder bien présents à l'esprit les objectifs

de l'évaluation. Ces plans devraient être établis d'un commun accord avec la direction de l'organisme.

408. Le calendrier des évaluations devrait ménager un temps suffisant pour la préparation et la conduite de l'évaluation, pour l'examen des points problématiques et pour l'établissement d'un rapport. Il peut être nécessaire d'ajouter le temps voulu pour obtenir une connaissance familière du domaine à évaluer.

## EXECUTION

409. L'évaluation devrait se concentrer sur l'observation d'activités en cours. Nombreuses sont les activités qui ne peuvent être correctement évaluées qu'après une sérieuse observation sur les lieux mêmes. Les évaluateurs devraient aussi interroger le personnel et examiner après achèvement le résultat des activités. Lorsque celles-ci ne sont pas en cours au moment de l'évaluation, on devrait décider si elles seront observées ultérieurement.

410. L'évaluateur d'une activité devrait suivre l'ordre logique des opérations et s'arrêter pour examiner les choses plus en détail s'il soupçonne un problème.

411. Si, au cours de son travail, il observe une carence, l'évaluateur devrait se pencher sur d'autres activités du même genre pour préciser la nature et l'étendue du problème (par exemple pour établir s'il se pose partout à l'intérieur de l'organisme).

412. Dans une évaluation, les connaissances relatives au matériel, la qualification du personnel et sa formation devraient être examinées. L'évaluateur peut avoir à poser aux personnels des questions précises pour apprécier par exemple leur expérience ou leurs connaissances en matière de procédures. L'évaluateur peut aussi faire des vérifications pour rechercher si l'on se conforme aux procédures et si elles sont adéquates.

413. Bien que la planification et la conduite d'une évaluation puissent suivre un schéma préétabli, il peut survenir des circonstances qui exigent une certaine souplesse. L'évaluateur devrait approfondir l'examen de toute question qui soulève des doutes, après consultation avec le chef d'équipe. Cette consultation permettra de s'assurer que l'investigation est justifiée.

414. En cas d'éventuelles non-conformités, l'évaluateur devrait procéder à des vérifications pour déterminer si celles-ci ont déjà été repérées par la hiérarchie et si des

actions sont en cours pour y remédier. Si au cours de l'évaluation on observe des situations dont il faut s'occuper sans retard, le cas devrait être immédiatement porté à l'attention des responsables.

415. Quand on rencontre des cas de non-conformité éventuelle, il faudrait les discuter avec les personnes responsables afin d'éviter tout malentendu.

## ANALYSE

416. L'évaluateur devrait analyser les non-conformités et en examiner la cause afin d'évaluer les actions correctives envisagées.

417. Dans les conclusions, on devrait décrire la non-conformité et ne pas se contenter de l'indiquer. Egalement, l'évaluateur devrait insister sur les très bonnes performances, et noter tous les domaines où une amélioration serait possible.

418. Les membres de l'équipe d'évaluation devraient discuter entre eux les conclusions, pour s'assurer qu'elles sont applicables, pour en améliorer la cohérence et pour noter éventuellement les problèmes génériques.

## RAPPORTS

419. On devrait rendre compte des résultats des évaluations de manière claire et sans retard. Les faits mis au jour devraient être communiqués au moyen du rapport d'évaluation d'une manière qui permette d'en saisir immédiatement l'importance. Pour avoir l'effet souhaité, les rapports doivent être soumis le plus rapidement possible sous leur forme finale, en soulignant certains points si nécessaire. Le rapport devrait comprendre:

- Une liste des points constatés;
- Une liste des personnes contactées et des procédures examinées;
- Une description des méthodes adoptées par les évaluateurs;
- Des renvois au plan d'évaluation indiquant quels domaines ont été évalués et pourquoi ils sont importants;
- Un résumé final indiquant si les activités évaluées étaient satisfaisantes ou non;
- L'indication de possibilités d'amélioration.

## ACTIVITES DE SUIVI

420. L'organisme évalué devrait passer en revue et vérifier les faits signalés en vue de mettre au point des actions correctives, et préparer un programme de mise en

œuvre des mesures ainsi qu'une réponse écrite au rapport dans un délai donné. Les actions correctives et le programme de mise en œuvre devraient faire l'objet d'une discussion entre les responsables hiérarchiques et le chef de l'équipe d'évaluation pour mieux s'assurer que les actions correctives sont adaptées.

421. L'organisme évalué devrait suivre les progrès réalisés dans la mise en œuvre des actions correctives, afin que la direction soit tenue au courant.

422. L'unité d'évaluation devrait vérifier la mise en œuvre des actions correctives.

423. L'évaluation devrait prendre fin lorsque la mise en œuvre de toutes les actions correctives est achevée.

## **5. AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE**

### **GENERALITES**

501. Le but de l'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait être d'analyser les problèmes de performance dont l'existence est connue, de répertorier les points sur lesquels la hiérarchie peut apporter une contribution, et d'introduire des améliorations.

502. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait être considérée comme un processus continu qui permet de déterminer si l'encadrement répond bien ou mal aux exigences et aux attentes.

503. La hiérarchie à tous les niveaux (direction, chefs de service et chefs d'équipe) réalise ces auto-évaluations en mettant l'accent sur l'affectation des ressources humaines et financières en vue de la réalisation des buts et objectifs de l'organisme.

504. Au niveau de la direction, il est bon d'avoir une auto-évaluation pour déterminer si l'activité générale est bien centrée sur la réalisation des buts stratégiques, y compris des buts de sûreté. Les rapports des chefs de service, les conclusions des deux catégories d'évaluation et les rapports réglementaires sont des sources d'information utiles sur la performance globale de l'organisme. Ils aident aussi le responsable à cibler les actions visant une amélioration.

505. Les chefs de service se concentreront plutôt sur le contrôle et le suivi de la bonne exécution du travail. Ceci comprendra, la liste n'étant pas limitative, la surveillance des éléments, services et processus, l'examen des documents et de la validation des études, l'examen des procédures et des dossiers de compte rendu, l'observation des évaluations indépendantes, et des visites régulières des installations.

506. Au niveau des chefs d'équipe, il devrait y avoir, à titre d'activité de routine, une observation directe du travail appuyée par des contrôles et des essais (voir le Guide de sûreté Q4). L'annexe II donne un exemple d'organisation de l'auto-évaluation à plusieurs niveaux de la hiérarchie.

## CRITERES POUR LES AUTO-EVALUATIONS

507. On indique ci-après des exemples de critères utilisés pour les auto-évaluations:

- 1) *Capacité d'impulsion de l'encadrement.* Force d'impulsion et engagement personnel des membres de la direction lorsqu'il s'agit: de lancer et soutenir un mouvement continu d'amélioration; de définir des valeurs et des attentes dénuées d'ambiguïté; d'établir un système qui encourage l'excellence dans l'exécution du travail; d'intégrer au programme d'assurance de la qualité l'exercice par l'organisme responsable de ses obligations publiques;
- 2) *Information et analyse.* Gestion et utilisation efficace des données et informations d'une manière qui contribue à l'excellence;
- 3) *Planification stratégique.* Tout ce qui consiste à fixer des orientations stratégiques; à déterminer les obligations de plan essentielles; et à traduire les obligations de plan en performance effective;
- 4) *Développement et gestion des ressources humaines.* Mesures pour permettre au personnel de développer et pleinement utiliser son potentiel, en accord avec les objectifs de performance de l'organisme responsable; efforts de l'organisme responsable pour établir et entretenir un climat favorable à l'excellence dans l'exécution du travail, à la participation et au progrès sur le plan personnel et de l'organisation;
- 5) *Gestion de processus.* Les aspects essentiels de la gestion de processus sont la conception, la gestion et l'amélioration des processus clés en vue d'accroître la performance;
- 6) *Mesure des résultats.* Résultats et progrès de l'organisme responsable dans les domaines clés suivants: sûreté et qualité; productivité et efficacité opérationnelle; indicateurs de performance relatifs à ces domaines;
- 7) *Relations avec l'extérieur.* Systèmes de l'organisme responsable pour l'acquisition de savoirs nouveaux; établissement et maintien de relations; niveaux et

tendances d'évolution des principaux indicateurs de réussite; disponibilité à l'égard des demandeurs de services et capacité de réaction à des exigences nouvelles.

## SUJETS

508. La matière première des auto-évaluations de l'organisation hiérarchique devrait consister en informations sur:

- Les résultats/tendances et les indicateurs de performance en matière de sûreté;
- Les résultats des analyses de performance courantes telles que: évaluation par des pairs, surveillance et examen technique;
- L'adéquation du programme d'assurance de la qualité de l'organisme responsable;
- L'efficacité des procédures de gestion/instructions de travail;
- Les questions d'organisation, par exemple les niveaux d'autorité et de responsabilité, les interfaces, les liaisons, les politiques de recrutement, de formation et de promotion;
- L'effet des exigences réglementaires et légales et de toutes modifications apportées à ces exigences;
- La performance globale, y compris les considérations de sûreté, de fiabilité et de coût;
- La planification stratégique, la mission de l'organisme et l'objectif de sûreté nucléaire;
- Le retour d'expérience.

## RAPPORTS

509. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait avoir pour résultat une amélioration de la sûreté nucléaire et elle devrait être un élément du processus d'amélioration de la qualité de l'organisme. Les mécanismes existants en matière de rapports devraient être utilisés.

# 6. EVALUATION INDEPENDANTE

## GENERALITES

601. Les évaluations indépendantes, telles qu'enquêtes (audits) internes, enquêtes (audits) externes, surveillance, évaluation par des pairs et examen technique,

devraient être centrées sur les aspects de sûreté et sur les domaines où des problèmes ont été rencontrés. Les objectifs des évaluations devraient être revus périodiquement pour tenir compte de l'évolution des activités et des préoccupations des responsables. On devrait combiner comme il convient les divers types d'évaluation afin d'obtenir un jugement aussi équilibré que possible sur la performance.

#### ENQUETES (AUDITS) INTERNES

602. Un système d'enquêtes (audits) internes devrait être mis sur pied par l'unité d'évaluation, en accord avec la direction de l'organisme.

603. Des enquêtes (audits) sont menées au nom de la direction par l'unité d'évaluation indépendante pour déterminer si les activités et les résultats qui leur correspondent satisfont aux exigences fondamentales du Code, et si le programme d'assurance de la qualité est adapté et est bien mis en œuvre de manière à réaliser les objectifs de sûreté nucléaire.

604. Les enquêtes (audits) internes ne devraient pas être conduites dans le seul but de déterminer si les exigences sont satisfaites. Elles devraient être conduites en vue d'apprécier la nécessité d'actions correctives, l'accent étant mis sur la recherche de possibilités d'amélioration et de renforcement des normes de sûreté.

605. Les enquêtes (audits) internes devraient constituer une activité courante qui n'a pas besoin de justification spéciale, mais il devrait aussi y en avoir lorsque se présentent des motifs particuliers tels que des modifications significatives du programme d'assurance de la qualité ou des processus qui s'y rattachent, ou des faiblesses affectant la performance ou la sûreté nucléaire.

#### ENQUETES (AUDITS) EXTERNES

606. Des enquêtes (audits) externes des fournisseurs devraient être organisées par l'unité d'évaluation au nom de la direction, qui aura à en approuver le calendrier. La fréquence des enquêtes (audits) devrait dépendre de facteurs tels que l'importance des éléments en cause et la performance du fournisseur.

607. Des enquêtes (audits) externes devraient être réalisées quand:

- Il est nécessaire de déterminer la compétence d'un fournisseur et l'adéquation de son programme d'assurance de la qualité avant adjudication ou passation d'un contrat d'achat;

- Il est nécessaire, après adjudication, de déterminer si le fournisseur assure bien les fonctions définies dans le programme d'assurance de la qualité, les codes et normes applicables et autres documents de référence;
- Des modifications importantes sont apportées au programme d'assurance de la qualité du fournisseur, en cas par exemple de réorganisation significative ou de révision significative des procédures;
- On soupçonne que la qualité des éléments ou d'un service est compromise en raison d'une déficience, soit dans les exigences, soit dans le programme d'assurance de la qualité.

## SURVEILLANCE

608. La surveillance de l'exécution du travail est considérée comme la technique la plus appropriée pour évaluer un domaine spécifique ou une activité courante et pour renseigner au sujet de ce domaine ou de cette activité. La surveillance est souple et moins formelle que les enquêtes (audits); elle peut être réalisée en un temps relativement bref, avec une préparation limitée. Toutefois, elle devrait normalement être annoncée à l'avance. Une surveillance est normalement effectuée pour:

- Fournir une information et des données concernant un aspect spécifique de l'exécution du travail;
- Fournir une information et des données sur une activité particulière;
- Donner immédiatement connaissance de résultats;
- Compléter les observations d'une évaluation antérieure.

609. Une surveillance peut permettre de constater des déficiences d'un produit ou indiquer des faiblesses localisées du programme d'assurance de la qualité. Quand le travail est de nature intellectuelle, par exemple s'il s'agit d'un travail de conception, on considère comme plus appropriées des analyses sélectives et des vérifications des résultats par sondage.

610. Une surveillance convient particulièrement bien lorsque:

- On souhaite de la souplesse en ce qui concerne les dates, la méthode, le personnel et l'établissement de rapports;
- On a besoin d'informations supplémentaires pour mettre au point les conclusions d'évaluation antérieures;
- On a avantage à profiter d'une occasion qui se présente à délai rapproché.

611. Plusieurs visites de surveillance réparties sur une certaine période sont nécessaires pour les activités qui sont entreprises fréquemment, ou lorsqu'on veut repérer des tendances.

612. La réalisation d'une seule surveillance ne devrait pas être considérée comme suffisante pour évaluer pleinement l'efficacité d'ensemble du PAQ. Il faut suivre les activités, observer le travail en cours, et en plus de cela revoir périodiquement la documentation et procéder à des entretiens.

## EVALUATION PAR DES PAIRS

613. L'évaluation par des pairs est un examen critique de sujets particuliers liés à la sûreté nucléaire, effectué par des personnels de haut niveau d'une ou de plusieurs autres centrales nucléaires en vue de rechercher des améliorations et d'encourager de bonnes pratiques. L'équipe devrait être composée d'experts de tous les domaines retenus pour l'évaluation afin de faciliter l'échange d'informations et de développer les relations entre les évaluateurs et le personnel des centrales nucléaires.

614. La direction devrait envisager de mettre au point, en se fondant sur les meilleures pratiques internationales, un ensemble d'indicateurs de performance, de normes objectives et de critères par rapport auxquels la performance pourrait être évaluée. Pour une centrale nucléaire, il faudrait envisager et définir des objectifs de performance dans des domaines tels que l'exploitation, la maintenance, la chimie, l'ingénierie des réacteurs, la radioprotection, la protection contre l'incendie et la planification des mesures d'urgence.

615. L'évaluation de ce type est à la fois objective, dans la mesure où des normes et objectifs de performance servent de référence, et subjective dans la mesure où elle se fonde sur le savoir collectif des évaluateurs, qui leur permet de repérer les domaines qui se prêtent à des améliorations et à l'indication de bonnes pratiques.

616. Pendant l'évaluation, il faudrait observer le travail, et établir un jugement se fondant sur les méthodes utilisées et les résultats obtenus. Le rapport écrit sur les problèmes et sur les bonnes pratiques observées devrait être soumis à la direction. Celle-ci devrait mettre au point un plan d'action pour mettre en œuvre toute amélioration suggérée, et devrait veiller à ce que l'information sur les bonnes pratiques soit diffusée aux autres intéressés à l'intérieur de l'organisme.

## EXAMEN TECHNIQUE

617. La direction peut organiser un examen du contenu technique des activités et des processus, en vue d'améliorer l'efficacité de ces activités ou processus.

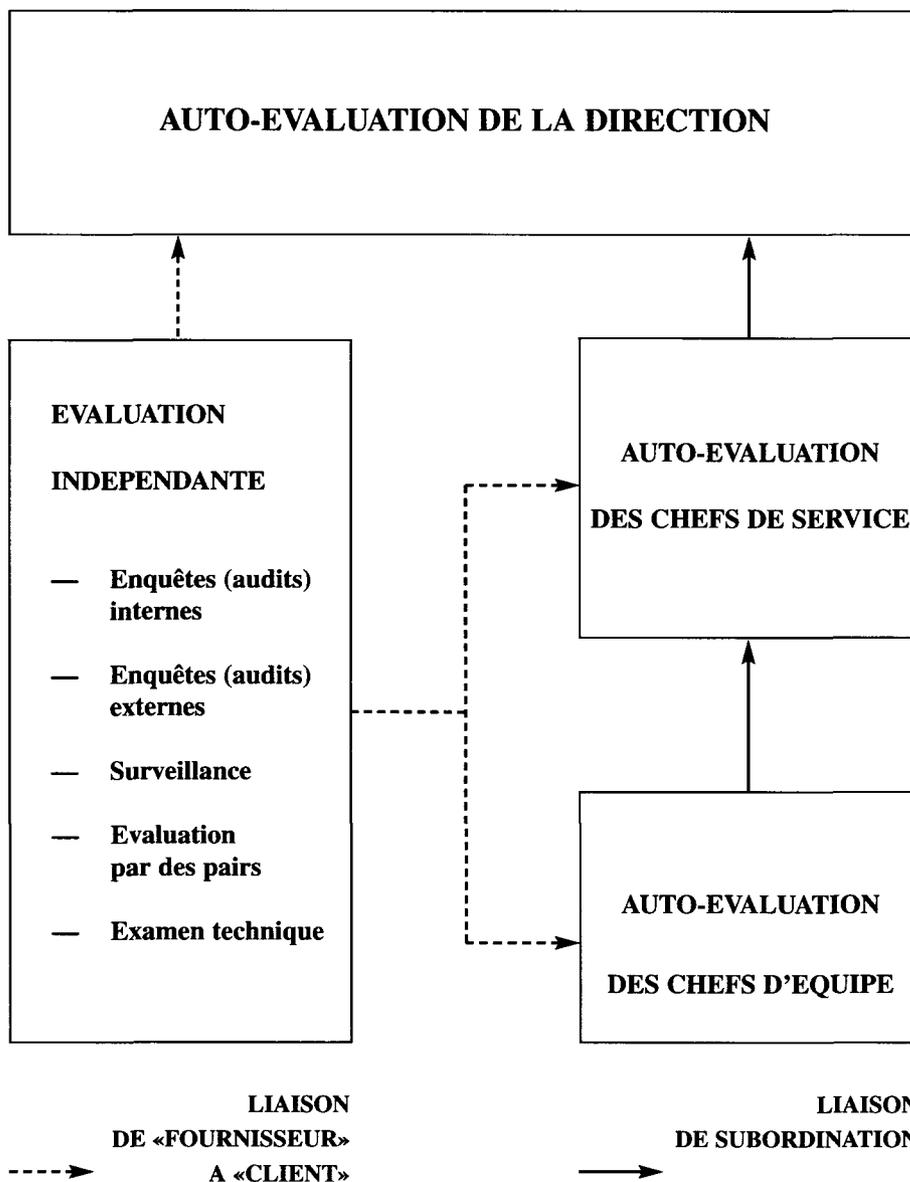
618. Différentes techniques peuvent être utilisées, telles que contrôle et essais (voir le Guide de sûreté Q4) ou exercices d'alerte (voir les Guides de sûreté 50-SG-G6 et 50-SG-O6).

619. La direction devrait définir en termes clairs la portée exacte de chaque examen technique, dire ce qui est prévu, quand cela sera fait et par qui cela sera fait.

620. Ceux à qui l'on s'adresse pour effectuer un examen technique devraient être manifestement qualifiés, et compétents dans le domaine de travail soumis à évaluation.

## Annexe I

### RAPPORTS ENTRE AUTO-EVALUATION DE LA HIERARCHIE ET EVALUATION INDEPENDANTE



## Annexe II

### EXEMPLE D'ORGANISATION A PLUSIEURS NIVEAUX D'UNE AUTO-EVALUATION DE LA HIERARCHIE

#### EXAMEN

<ul style="list-style-type: none"><li>— Rapports des échelons inférieurs</li><li>— Rapports d'auto-évaluation des chefs de service</li><li>— Conclusions des rapports de l'unité d'évaluation indépendante</li><li>— Rapports réglementaires</li><li>— Examen de conformité à la stratégie</li><li>— Evaluation par des pairs</li><li>— Examen technique</li><li>— Visites dans la centrale</li></ul>	<b>DIRECTION</b>
---	------------------

#### SURVEILLANCE

<ul style="list-style-type: none"><li>— Surveillance des éléments, services et processus</li><li>— Examen des documents et de la validation des études</li><li>— Examen des procédures et des dossiers de compte rendu</li><li>— Observation des enquêtes (audits)</li><li>— Rondes dans les centrales</li></ul>	<b>CHEFS DE SERVICE</b>
--	-------------------------

#### CONTROLE PONCTUEL

<ul style="list-style-type: none"><li>— Vérification</li><li>— Contrôle</li><li>— Essais</li></ul>	<b>CHEFS D'EQUIPE</b>
--	-----------------------



**Guide de sûreté Q6**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
DANS L'APPROVISIONNEMENT  
EN BIENS ET SERVICES**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	151
	Généralités (101–102) .....	151
	Objectif (103) .....	151
	Portée (104) .....	151
	Plan (105) .....	151
2.	DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPROVISIONNEMENT .....	152
	Responsabilités (201–203) .....	152
	Approche différenciée (204–206) .....	153
3.	ETABLISSEMENT DES EXIGENCES EN MATIERE D'APPROVISIONNEMENT .....	154
	Généralités (301–302) .....	154
	Contenu (303–314) .....	154
	Examen, approbation et modification des documents d'approvisionnement (315–316) .....	158
4.	CHOIX DES FOURNISSEURS .....	158
	Généralités (401) .....	158
	Choix (402–404) .....	158
5.	EVALUATION DES OFFRES ET ADJUDICATION .....	160
	Evaluation (501–502) .....	160
	Adjudication (503) .....	160
6.	EVALUATION DU TRAVAIL DU FOURNISSEUR .....	160
	Coordination entre l'organisme responsable et le fournisseur (601–603) .....	160
	Présentation, examen et approbation des documents (604) .....	161
	Contrôles et essais à la source (605) .....	162
	Rapports sur les activités de contrôle et d'essai (606) .....	162
	Contrôle des non-conformités (607) .....	162
7.	ACCEPTATION DES BIENS ET SERVICES .....	162
	Contrôle des éléments à la réception (701) .....	162
	Levée des contrôles (702) .....	163
	Essais d'éléments après installation (703) .....	163
	Acceptation des services (704) .....	163

8.	ELEMENTS EXISTANT DANS LE COMMERCE (801-802) . . . . .	163
9.	APPROVISIONNEMENT EN RECHANGES (901) . . . . .	164
	ANNEXE: EXEMPLE DE DEMARCHE TYPE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN BIENS ET SERVICES . . . . .	165

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales du Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire à l'exigence fondamentale du Code relative à l'approvisionnement.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous programmes particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire — et il couvre les éléments, services et processus ayant une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

## PLAN

105. Le présent Guide de sûreté comprend neuf chapitres et une annexe:

Le chapitre 2 décrit les responsabilités en matière d'approvisionnement, et une approche différenciée.

Le chapitre 3 décrit l'établissement des exigences en matière d'approvisionnement, y compris les activités de vérification.

Le chapitre 4	décrit une manière de procéder pour le choix des fournisseurs.
Le chapitre 5	décrit des méthodes pour l'évaluation des offres des fournisseurs éventuels et pour l'adjudication.
Le chapitre 6	décrit l'évaluation du travail du fournisseur.
Le chapitre 7	décrit les actions permettant de confirmer que les éléments ou les services sont conformes aux exigences en matière d'approvisionnement.
Le chapitre 8	décrit les actions qui s'imposent dans le cas d'achat d'éléments existant dans le commerce.
Le chapitre 9	décrit les facteurs à prendre en compte pour l'approvisionnement en rechanges.
L'annexe	donne un exemple de démarche type pour l'approvisionnement en biens et services.

## **2. DISPOSITIONS RELATIVES A L'APPROVISIONNEMENT**

### **RESPONSABILITES**

201. L'organisme responsable doit veiller à ce que les biens et services achetés soient conformes aux exigences applicables et remplissent leur fonction comme spécifié, et que les fournisseurs choisis continuent à fournir des biens et services acceptables pendant l'exécution de leurs obligations en matière d'approvisionnement. L'organisme responsable peut déléguer ses activités d'approvisionnement à d'autres organismes, mais il doit conserver la responsabilité de l'efficacité globale des activités en question.

202. Les activités d'approvisionnement doivent être conformes aux exigences réglementaires de l'Etat Membre et, selon le cas, aux dispositions des codes, normes et spécifications reconnus qui ont une application dans l'étude, la fabrication, le montage et la mise en œuvre des biens et services.

203. L'organisme responsable doit instituer dans le cadre de son PAQ une démarche à observer pour les activités d'approvisionnement qui soit conforme aux exigences du

Code. Selon la démarche ainsi instituée, le personnel exécutant les activités d'approvisionnement devrait:

- Veiller à ce que l'information donnée aux fournisseurs soit claire, concise et sans ambiguïté, décrive de manière complète les biens et services requis, et comprenne les exigences techniques et les exigences d'assurance de la qualité;
- S'assurer avant d'arrêter un choix que le fournisseur peut fournir les biens et services comme spécifié, y compris les rechanges pendant tout le temps où on peut en avoir besoin;
- Suivre le travail des fournisseurs pour confirmer qu'ils continuent à s'acquitter de leur tâche de manière satisfaisante;
- S'assurer que les biens et services sont conformes aux exigences des documents d'approvisionnement et remplissent la fonction prévue;
- S'assurer que la preuve documentaire de la conformité est disponible au besoin sur le site de la centrale nucléaire avant l'installation ou l'utilisation des éléments et des processus;
- Déterminer la personne qui assurera la liaison avec le fournisseur pour tout ce qui concerne l'approvisionnement;
- Faire en sorte, lorsque cela est nécessaire, que les interfaces entre l'organisme responsable et les fournisseurs et entre fournisseurs soient définies pour garantir que les délais essentiels seront tenus.

L'annexe donne un exemple de démarche type pour l'approvisionnement en biens et services.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

204. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels le PAQ s'applique. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

205. L'approche différenciée devrait s'appliquer tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

206. Les exigences en matière d'approvisionnement pour lesquelles il peut y avoir plusieurs degrés sont:

- Les exigences relatives à l'évaluation et à la qualification des fournisseurs
- L'extension et le détail de la spécification des approvisionnements
- La nécessité de plans qualité du fournisseur et leur extension
- L'étendue des activités de contrôle, de surveillance et d'enquête (audit) de l'organisme responsable
- La portée des documents à soumettre et à faire approuver, et les dossiers de compte rendu à fournir
- La diversité des dossiers de compte rendu à fournir ou à archiver ou conserver.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

### **3. ETABLISSEMENT DES EXIGENCES EN MATIERE D'APPROVISIONNEMENT**

#### **GENERALITES**

301. Les exigences réglementaires, bases de conception, normes, spécifications et autres exigences qui sont nécessaires pour garantir la conformité technique doivent être déterminées et être inscrites ou citées en référence dans les documents relatifs à l'approvisionnement en biens et services.

302. Il est essentiel de disposer d'une spécification correcte et non ambiguë de l'élément ou du service. En conséquence, tous les intéressés à l'intérieur de l'organisme responsable devraient participer à l'établissement des documents d'approvisionnement.

#### **CONTENU**

303. Les documents d'approvisionnement devraient indiquer tout ou partie de ce qui suit selon le cas, en précisant chaque fois les responsabilités:

- Nature du travail
- Exigences techniques
- Exigences en matière de contrôle et d'essai
- Accès aux installations du fournisseur
- Norme d'assurance de la qualité
- Exigences en matière de documents

- Exigences concernant les dossiers de compte rendu
- Délais dans lesquels les documents doivent être soumis
- Rapports de non-conformité
- Contrôles des fournisseurs secondaires
- Biens et services fournis par l'organisme responsable.

### **Nature du travail**

304. Il faudrait fournir une description complète du travail que devra entreprendre un fournisseur, comprenant aussi les interfaces avec d'autres travaux, de façon que le but visé soit clairement compris et que les fournisseurs potentiels puissent livrer les biens et services de la manière spécifiée.

### **Exigences techniques**

305. Les exigences techniques devraient être spécifiées par référence à des documents techniques tels que: codes, spécifications, exigences réglementaires, normes, bases de conception, exigences relatives à des processus et exigences relatives à l'approbation ou à la qualification d'éléments, de procédures ou de processus. L'organisme responsable peut exiger que le personnel du fournisseur possède certaines qualifications spécifiques afin de répondre à des exigences techniques particulières, par exemple en matière de soudage, de contrôle et d'essai et de traitement thermique. L'organisme responsable peut aussi ajouter des exigences de performance, des exigences concernant la fabrication, le stockage, la manutention, l'emballage et la présentation des matériaux, des exigences en matière d'installation, et en matière d'exploitation. Chaque exigence spécifiée, qui doit pouvoir être remplie et dont la vérification doit pouvoir être vérifiée, rendra, lorsqu'elle est satisfaite, les biens et services adaptés à leur destination.

### **Exigences en matière de contrôle et d'essais**

306. Quand des contrôles ou des essais de produits sont requis comme, par exemple, des essais de qualification à des conditions telles que séismes ou ambiance hostile, cela devrait être spécifié. Le fait que des exigences en matière d'essai lui soient spécifiées n'empêche pas que le fournisseur conserve la responsabilité de déterminer celles qui sont nécessaires pour garantir la qualité des éléments. Toutefois, compte tenu de l'utilisation prévue, l'organisme responsable peut juger nécessaire de spécifier des essais supplémentaires pour prouver la conformité de l'élément aux codes, normes et spécifications précédemment mentionnés. La spécification devrait définir les critères d'acceptation correspondant aux normes à appliquer. A des stades déterminés de la production, l'organisme responsable peut exiger des points d'arrêt et

d'observation. Le détail des activités de contrôle et d'essai devrait être donné par le fournisseur. Pour obtenir des informations plus complètes sur les contrôles et les essais, on peut se reporter au Guide de sûreté Q4.

### **Accès aux installations du fournisseur**

307. L'accès aux locaux du fournisseur en vue d'effectuer des contrôles, des enquêtes (audits), une surveillance, etc., devrait être défini. Ces activités peuvent être exécutées par l'organisme responsable ou par des tiers autorisés agissant en son nom. L'extension de la présente exigence aux fournisseurs secondaires est traitée au paragraphe 313.

### **Identification des normes d'assurance de la qualité**

308. Il faut définir clairement les normes d'assurance de la qualité qui doivent s'appliquer. Si l'organisme responsable souhaite faire référence à des normes d'assurance de la qualité nationales ou internationales, il conviendrait de faire une évaluation pour déterminer si des exigences supplémentaires devraient être spécifiées pour satisfaire aux normes de sûreté AIEA relatives à l'assurance de la qualité. Quand il est fait référence à des normes internationales, on devrait s'assurer que les dispositions facultatives sont correctement interprétées.

### **Exigences de documentation**

309. Les documents que le fournisseur doit soumettre pour approbation ou observations comme exigés par l'organisme responsable devraient être clairement indiqués dans les documents d'approvisionnement. On peut citer comme documents typiques qui peuvent nécessiter une approbation les documents d'études, les rapports de contrôle et d'essai, les procédures de fabrication et d'essai, les procédures et manuels de maintenance, et la description du PAQ du fournisseur. Lorsqu'on cherche un critère pour décider qui devrait approuver les documents, on peut considérer:

- Qui a la responsabilité en matière de conception.
- La compétence et la responsabilité des fournisseurs et des fournisseurs secondaires dans la chaîne d'approvisionnement.

### **Exigences relatives aux dossiers de compte rendu**

310. Les exigences relatives aux dossiers de compte rendu (y compris les échantillons de matériaux) devraient être clairement indiquées aux fournisseurs avant adjudication. Le mieux est de fournir — ou d'exiger que le fournisseur soumette —

un calendrier de présentation des dossiers de compte rendu détaillant toutes les exigences applicables. Des instructions devraient préciser au fournisseur et/ou au fournisseur secondaire comment ils doivent conserver ou transférer les dossiers de compte rendu, y compris ceux que l'organisme responsable exige afin d'obtenir l'assurance nécessaire que les biens et services satisfont ou satisferont aux exigences. Les durées de conservation par le fournisseur et ses responsabilités concernant la tenue des dossiers devraient aussi être spécifiées. Pour plus de détails sur les exigences relatives aux dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q3.

### **Délais de remise des documents**

311. Des instructions claires devraient être données aux fournisseurs concernant le moment auquel les documents et dossiers requis devraient être remis. Les temps indiqués devraient tenir compte des points d'arrêt, incidents et délais de production et de transmission des documents.

### **Notification des non-conformités**

312. Le fournisseur devrait avoir une bonne compréhension du processus de contrôle des non-conformités. Il faudrait définir les responsabilités concernant le règlement des cas de non-conformité aux exigences d'approvisionnement spécifiées (voir paragraphe 607).

### **Contrôle des fournisseurs secondaires**

313. Sauf si l'organisme responsable en décide autrement, le fournisseur devrait avoir la responsabilité du contrôle des fournisseurs secondaires. On devrait donc, en cas de sous-traitance, inviter les fournisseurs à obtenir des fournisseurs secondaires, à titre d'obligation contractuelle, tous les droits d'accès. Il faudrait exiger du fournisseur qu'il impose aux fournisseurs secondaires des exigences en matière d'assurance de la qualité proportionnées à l'importance de l'élément ou du service sous-traité. Il aura notamment, par exemple, la responsabilité de suivre et d'évaluer le travail des fournisseurs secondaires (voir le chapitre 6).

### **Biens et services fournis par l'organisme responsable**

314. L'organisme responsable devrait définir les exigences en matière de stockage, de contrôle et de maintenance applicables aux articles qu'il livre à un fournisseur.

## EXAMEN, APPROBATION ET MODIFICATION DES DOCUMENTS D'APPROVISIONNEMENT

315. Les responsabilités, en matière d'examen et d'approbation des documents d'approvisionnement, à l'intérieur de l'organisme responsable, devraient être définies. Il faudrait examiner et approuver les documents avant remise au destinataire pour s'assurer que toutes les exigences applicables y figurent et sont conformes aux exigences spécifiées, aux procédures de l'organisme responsable et aux prescriptions réglementaires.

316. Les modifications aux documents d'approvisionnement devraient être apportées d'une manière contrôlée. Avant de les approuver, on devrait examiner les modifications pour s'assurer qu'il n'y aura pas d'effets défavorables sur d'autres structures, systèmes et composants de la centrale. Le fournisseur ou le fournisseur éventuel devrait recevoir notification des modifications approuvées. Les modifications apportées aux documents d'approvisionnement devraient faire l'objet d'un contrôle aussi poussé que les documents originaux. Pour plus de détails sur les exigences en matière de contrôle des modifications apportées aux documents, voir le Guide de sûreté Q3.

## 4. CHOIX DES FOURNISSEURS

### GENERALITES

401. Le choix des fournisseurs devrait être fondé sur une évaluation de leur aptitude à fournir des biens et services conformément aux exigences des documents d'approvisionnement.

### CHOIX

402. L'organisme responsable devrait se fonder sur des critères spécifiés pour porter une appréciation sur les fournisseurs et les choisir. Il faudrait définir les responsabilités en ce qui concerne la détermination de l'aptitude du fournisseur, dans laquelle peuvent intervenir un ou plusieurs services de l'organisme responsable (ingénierie, construction, fabrication, exploitation et maintenance, achats ou assurance/évaluation de la qualité, par exemple), selon l'élément ou le service en question.

403. Les méthodes à suivre dans l'évaluation des fournisseurs éventuels et les résultats des évaluations devraient faire l'objet de documents et devraient comprendre par exemple ce qui suit:

- a) Evaluation des antécédents du fournisseur éventuel, consistant à déterminer s'il fournit un produit qui à l'usage donne satisfaction, d'après:
  - l'expérience des utilisateurs de biens et services identiques ou similaires provenant du fournisseur éventuel;
  - l'examen des dossiers qui ont été constitués à l'occasion d'opérations d'approvisionnement antérieures et de l'expérience de l'utilisation du produit;
  - l'examen des données passées concernant les éléments ou les services fournis qui restent représentatives de l'aptitude présente du fournisseur éventuel. Si l'on n'a pas d'exemple récent, il faudrait obtenir du fournisseur des renseignements sur un élément ou un service équivalent pour avoir des indications sur ses aptitudes présentes.
- b) Evaluation du PAQ du fournisseur éventuel. On pourrait à cette fin prendre en compte les attestations fournies par des tiers sur les aspects du travail aux quels on s'intéresse.
- c) Evaluation de l'aptitude du fournisseur éventuel par appréciation portée sur ses installations et son personnel, et sur la mise en œuvre de son PAQ. Le Guide de sûreté Q5 donne plus de détails sur l'évaluation.
- d) Evaluation objective des dossiers récents du fournisseur éventuel relatifs à l'assurance de la qualité, documentés par des renseignements d'ordre qualitatif ou quantitatif, tels que les statistiques ou autres dossiers témoignant des résultats obtenus par le fournisseur éventuel.
- e) Evaluation de l'aptitude du fournisseur éventuel par examen d'échantillons de sa production présente.

404. Après sélection initiale des fournisseurs éventuels, il faudrait leur faire parvenir les documents d'approvisionnement indiquant la date à respecter pour les soumissions (envoi des offres), et les modalités prévues pour résoudre les questions éventuelles ou obtenir clarification (par exemple réunions, présentations et/ou évaluations).

## **5. EVALUATION DES OFFRES ET ADJUDICATION**

### **EVALUATION**

501. Les offres (soumissions ou devis estimatifs) des fournisseurs éventuels devraient être évaluées de manière rationnelle pour qu'on soit assuré de leur conformité aux exigences des documents d'approvisionnement.

502. L'évaluation des offres faite par l'organisme responsable devrait être un travail d'équipe, entrepris en commun par les services chargés des activités techniques et de l'approvisionnement. La taille de l'équipe d'évaluation devrait dépendre de l'importance quantitative et de la complexité de l'élément ou du service qu'il s'agit d'acheter.

### **ADJUDICATION**

503. L'adjudication devrait être fondée sur l'aptitude du fournisseur à satisfaire aux exigences des documents d'approvisionnement. Toutes les mesures apparaissant comme nécessaires à la suite de l'évaluation des offres devraient être soigneusement documentées et clarifiées, ainsi que les motifs de l'adjudication.

## **6. EVALUATION DU TRAVAIL DU FOURNISSEUR**

### **COORDINATION ENTRE L'ORGANISME RESPONSABLE ET LE FOURNISSEUR**

601. L'organisme responsable devrait suivre, évaluer et vérifier la manière dont le fournisseur s'acquitte de sa tâche compte tenu des exigences d'approvisionnement. Ceci peut être fait par l'organisme responsable lui-même, par son représentant mandaté ou par des tiers autorisés par lui. Ces activités devraient comprendre ce qui suit:

- L'interprétation commune par l'organisme responsable et le fournisseur des spécifications et des documents d'approvisionnement;
- L'obligation faite au fournisseur d'indiquer les techniques et les modes de planification qu'il utilisera pour satisfaire aux exigences d'approvisionnement;
- L'examen des documents produits ou utilisés au cours des activités visant à satisfaire aux exigences d'approvisionnement;

- La coordination du retour d'expérience entre l'organisme responsable et les fournisseurs;
- L'identification et l'exécution de modifications à apporter à l'information;
- L'établissement de modalités d'échange de documentation entre l'organisme responsable et le fournisseur.

Ces activités pourraient servir de base pour le choix futur de fournisseurs.

602. Selon la complexité ou la nature des éléments ou des services, l'organisme responsable devrait engager des activités qui précéderont et qui suivront l'adjudication. Ces activités peuvent prendre la forme de réunions ou d'autres modalités de communication visant à établir une interprétation commune à l'organisme responsable et au fournisseur, concernant ce qui suit:

- Les exigences des documents d'approvisionnement;
- Les buts de l'organisme responsable lorsqu'il suit l'exécution du travail du fournisseur et en évalue les résultats;
- La planification, les techniques de fabrication, les essais, contrôles et procédés qu'utilisera le fournisseur pour satisfaire aux exigences des documents d'approvisionnement.

L'organisme responsable devrait déterminer aussitôt que possible les points d'arrêt dans le processus d'approvisionnement. Ces derniers devraient être consignés dans des documents et faire l'objet d'un accord entre l'organisme responsable et le fournisseur.

603. La nécessité de maintenir une liaison avant et après l'adjudication et la mesure dans laquelle on le fait dépendent du caractère unique ou non du produit, de sa complexité, de la fréquence d'approvisionnement auprès du même fournisseur et de l'expérience passée concernant l'approvisionnement en biens ou services similaires.

## PRESENTATION, EXAMEN ET APPROBATION DES DOCUMENTS

604. Les documents pour lesquels l'approbation de l'organisme responsable est exigée devraient lui être communiqués par le fournisseur. Ces documents devraient être examinés par des personnes compétentes et comparés aux exigences des documents d'approvisionnement. Après examen, ils devraient recevoir l'approbation ou faire l'objet d'objections du ou des représentants autorisés de l'organisme responsable, et être retournés au fournisseur pour action.

## CONTROLES ET ESSAIS A LA SOURCE

605. Il devrait y avoir des activités de contrôle et d'essai à la source (dans les ateliers du fournisseur) conformes aux exigences des documents d'approvisionnement. Ces activités ne devraient pas dégager le fournisseur de l'obligation de livrer des éléments ou des services qui puissent être acceptés. Quand les contrôles et essais à la source ont lieu dans les ateliers d'un fournisseur secondaire, la responsabilité du contrôle des activités de ce dernier devrait incomber au fournisseur (voir paragraphe 313).

## RAPPORTS SUR LES ACTIVITES DE CONTROLE ET D'ESSAI

606. Pour faciliter le déblocage des produits, des rapports sur les résultats des contrôles et essais devraient être adressés à l'organisme responsable ou à ses représentants pour examen de conformité aux exigences d'approvisionnement.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES

607. Les non-conformités repérées au cours du processus d'approvisionnement devraient être traitées comme indiqué dans le Guide de sûreté Q2. Les non-conformités repérées par l'organisme responsable devraient être immédiatement notifiées au fournisseur, qui devrait les soumettre à son système de contrôle des non-conformités.

# 7. ACCEPTATION DES BIENS ET SERVICES

## CONTROLE DES ELEMENTS A LA RECEPTION

701. Les éléments et les documents qui les accompagnent, y compris les certificats d'essai de matériaux s'il y a lieu, devraient être contrôlés dès réception afin de vérifier qu'ils satisfont aux exigences spécifiées. Copie des documents d'approvisionnement devrait être adressée au lieu de réception des éléments, et la réception devrait être notifiée au service d'approvisionnement. Les contrôles à la réception seront poussés jusqu'à un point qui devrait être spécifié et qui peut varier avec la complexité de l'élément, son importance pour la sûreté, la sévérité du contrôle à la source et les antécédents du fournisseur. Toutes les non-conformités constatées à la réception

devraient être contrôlées conformément au Guide de sûreté Q2. Pour plus de détails sur les contrôles et essais d'acceptation de biens et services, voir le Guide de sûreté Q4.

#### LEVÉE DES CONTRÔLES

702. On ne devrait pas lever les contrôles sur les éléments en vue de leur emploi ou de leur installation à la centrale nucléaire avant achèvement satisfaisant de tous ces contrôles et avant réception et vérification de tous les documents spécifiés, par exemple des garanties de qualité des matériaux.

#### ESSAIS D'ÉLÉMENTS APRES INSTALLATION

703. Quand il n'est pas possible de vérifier de manière satisfaisante la conformité d'un élément à moins de le soumettre à essai dans une installation, des instructions en ce sens devraient être données au personnel d'installation et l'exigence en question inscrite dans les documents d'approvisionnement. Il faudrait que le fournisseur ait la possibilité d'effectuer des essais d'installation avant de présenter l'article pour acceptation à l'organisme responsable.

#### ACCEPTATION DES SERVICES

704. Les critères pour l'acceptation des services devraient être spécifiés dans les documents d'approvisionnement, et les activités devraient être suivies. La preuve de conformité devrait être apportée sous la forme par exemple de mesures de performance ou de dossiers de compte rendu de contrôle et d'essai. Les dossiers de compte rendu de contrôle et d'essai pour acceptation devraient être utilisés pour l'évaluation et le suivi du travail du fournisseur.

### **8. ÉLÉMENTS EXISTANT DANS LE COMMERCE**

801. Certains éléments de qualité éprouvée peuvent être disponibles dans le commerce. Les documents d'approvisionnement devraient contenir suffisamment d'informations provenant des catalogues et spécifications des fournisseurs pour permettre l'approvisionnement de l'élément qui convient. Il faudrait demander à avoir toutes les informations techniques et données d'essai pertinentes. Ces éléments

peuvent nécessiter à titre de confirmation des analyses ou des essais démontrant l'aptitude de l'élément à remplir la fonction prévue.

802. Quand un élément disponible dans le commerce est proposé pour une fonction de sûreté, il faudrait procéder à une évaluation technique approfondie de la complexité de l'article et de son importance pour la sûreté. Les caractéristiques techniques exigées pour cette fonction devraient être mentionnées en tant que critère d'acceptation dans les documents d'approvisionnement.

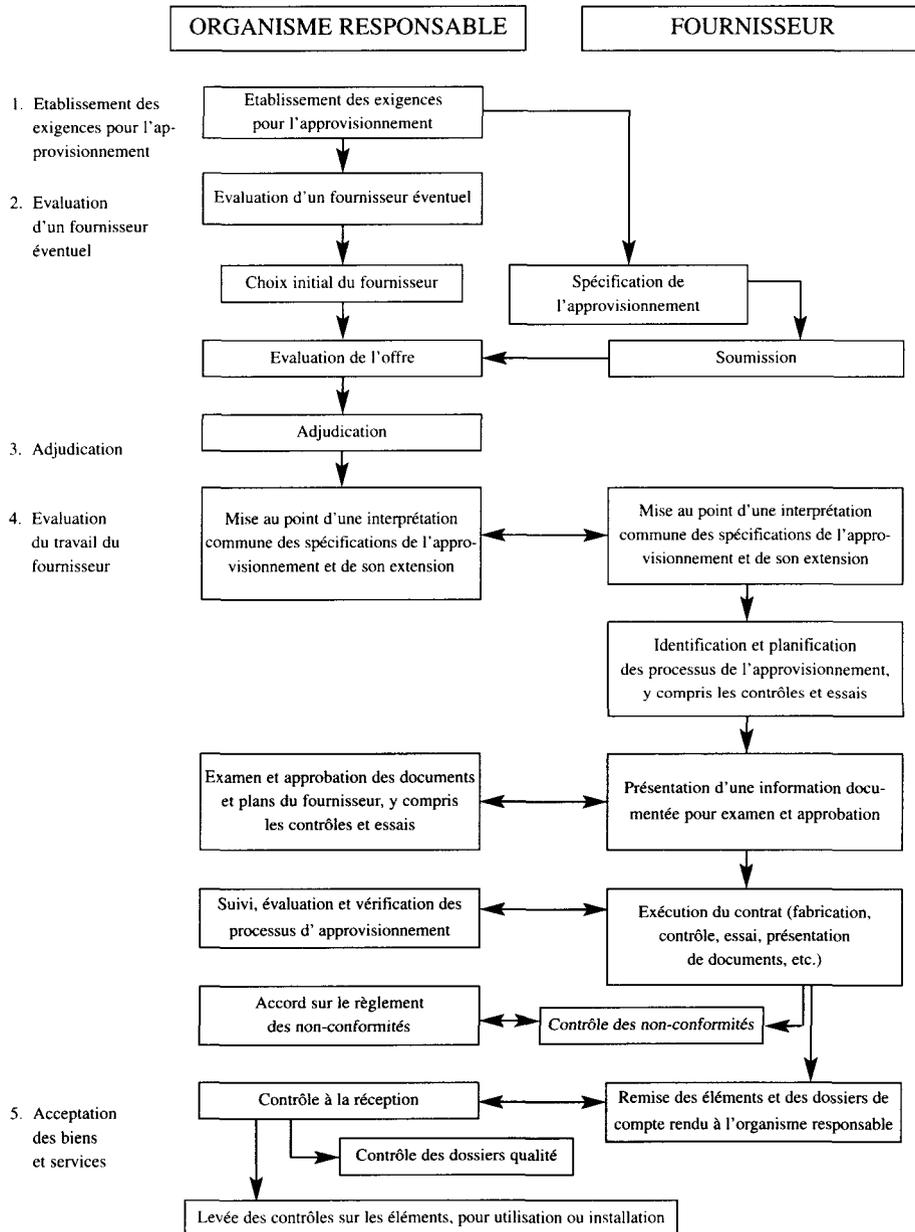
## **9. APPROVISIONNEMENT EN RECHANGES**

901. La direction de la centrale peut prendre des dispositions pour se procurer des rechanges en même temps qu'elle approvisionne les éléments originaux. Les rechanges devraient satisfaire aux mêmes exigences d'assurance de la qualité que les pièces originales, avec des exigences supplémentaires pour avoir une protection assurée pendant un stockage de longue durée. Les facteurs à prendre en compte pour déterminer les quantités d'éléments de rechange sont les suivants:

- Le nombre et l'importance pour la sûreté des éléments sujets à défaillance;
- La nature spéciale du procédé de fabrication qui peut faire que l'élément ne pourra plus être fabriqué dans l'avenir;
- Les incertitudes sur les possibilités présentes de se procurer des rechanges;
- Les délais de livraison et les durées de conservation en magasin prévus;
- Les retards que provoquerait l'importation de rechanges à partir d'autres pays;
- L'éloignement de tout fabricant qualifié.

## Annexe

### EXEMPLE DE DEMARCHE TYPE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN BIENS ET SERVICES





**Guide de sûreté Q7**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE DANS LA FABRICATION**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	171
	Généralités (101–102) .....	171
	Objectif (103) .....	171
	Portée (104–105) .....	171
	Plan (106) .....	172
2.	GENERALITES .....	172
	Responsabilités (201–203) .....	172
	Approche différenciée (204–205) .....	173
3.	LE PROCESSUS DE FABRICATION (301–311) .....	173
4.	IDENTIFICATION ET CONTROLE DES ELEMENTS (401–404) ...	176
5.	CONTROLE DU MATERIEL DE FABRICATION (501–503) .....	176
6.	MANUTENTION, STOCKAGE, EMBALLAGE, CONSERVATION ET LIVRAISON (601) .....	177
	Manutention (602–603) .....	177
	Stockage (604–606) .....	177
	Emballage (607–608) .....	178
	Protection (609–610) .....	178
	Livraison (611) .....	178
	ANNEXE: ASPECTS PARTICULIERS RELATIFS A LA FABRICATION DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE .....	180



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté contient des recommandations sur la manière de satisfaire à l'exigence fondamentale du Code relative à la fabrication d'éléments pour les centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous autres PAQ particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire — et il couvre les éléments qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué dans les installations nucléaires autres que les centrales.

105. Il faudrait que, dans les documents d'approvisionnement, on tienne compte des explications et recommandations du présent Guide de sûreté afin de communiquer de manière claire les exigences contractuelles qui y sont spécifiées. On trouvera des détails sur l'approvisionnement en biens et services dans le Guide de sûreté Q6.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend six chapitres et une annexe:

- Le chapitre 2 présente des recommandations relatives aux responsabilités en matière de fabrication, et à une approche différenciée des exigences d'assurance de la qualité.
- Le chapitre 3 présente des recommandations relatives à la planification du processus de fabrication.
- Le chapitre 4 présente des recommandations relatives à l'identification et au contrôle des éléments.
- Le chapitre 5 présente des recommandations relatives au contrôle des matériels de fabrication.
- Le chapitre 6 présente des recommandations relatives à la manutention, au stockage, à l'emballage, à la protection et à la livraison.
- L'annexe donne des exemples d'aspects particuliers relatifs à la fabrication du combustible nucléaire.

## 2. GENERALITES

### RESPONSABILITES

201. L'organisme responsable doit veiller à ce que les documents d'approvisionnement exigent de ceux qui participent à la fabrication d'éléments importants pour la sûreté des centrales nucléaires qu'ils établissent et mettent en œuvre un PAQ d'un niveau qui soit en rapport avec l'importance des éléments fabriqués pour la sûreté. Pour plus de détails sur l'approvisionnement, voir le Guide de sûreté Q6.

202. La responsabilité de l'efficacité du programme d'ensemble d'assurance de la qualité de la centrale nucléaire appartient à l'organisme responsable, sans préjudice des obligations du fabricant et des dispositions légales auxquelles il est soumis. Pour plus de détails sur les PAQ et leur contenu, voir le Guide de sûreté Q1.

203. Des procédures et des instructions de travail doivent être établies pour les activités qui ont un effet sur la qualité d'un élément fabriqué. Ces activités comprennent les processus de fabrication et leur contrôle, les contrôles et essais, l'identification, la manutention, le stockage, l'emballage, la conservation et la livraison.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

204. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels le PAQ s'applique. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

205. Les aspects relatifs à la fabrication pour lesquels il peut y avoir plusieurs degrés sont:

- La qualification de tout processus spécial de fabrication et du personnel qui l'exécute;
- L'étendue et le détail des procédures ainsi que le degré de détail de leur examen;
- Les détails et la nécessité de plans de contrôle et d'essai;
- Le point jusqu'auquel on doit aller concernant les contrôles en cours de fabrication, les points d'observation, points d'arrêt et points d'échantillonnage;
- Les exigences de traçabilité des matériaux;
- La conservation de dossiers de compte rendu et d'échantillons pour archivage.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

### 3. LE PROCESSUS DE FABRICATION

301. Les éléments à fabriquer doivent être parfaitement définis par des documents tels que spécifications et schémas, dans toute la mesure nécessaire avant le commencement des activités de fabrication.

302. Le PAQ pour les activités de fabrication devrait prévoir un examen des documents d'approvisionnement relatifs à l'élément à fabriquer permettant de déterminer quels règlements, codes, normes et autres exigences sont applicables pendant la fabrication. Les exigences réglementaires, techniques et autres mentionnées dans ces

documents devraient être incorporées, s'il y a lieu, aux schémas, spécifications, plans de contrôle et d'essai, procédures et instructions de travail relatifs à la fabrication.

303. L'attention du fabricant doit être attirée sur les exigences de l'organisme responsable et de l'organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1)) relatives aux points d'échantillonnage, points d'arrêt et points d'observation. Pour plus de détails sur les plans de contrôle et d'essai et les activités de contrôle correspondantes, voir le Guide de sûreté Q4.

304. Les fonctions assurées par l'organisme chargé de la fabrication, telles que planification, achat, fabrication et contrôle de la fabrication, devraient être précisées, et il faudrait définir leur rapport avec les fonctions de l'organisme responsable et de l'organisme d'études principal<sup>1</sup>.

305. Au nombre des facteurs à prendre en considération au cours de la phase initiale de planification de la fabrication, devraient figurer les suivants:

- Incidence de la conception sur la fabrication;
- Ressources nécessaires;
- Approvisionnement en éléments à délai de livraison long ou incompressible;
- Volume des opérations de fabrication — formage, traitement thermique, usinage partiel ou fabrication de sous-assemblages, par exemple — à exécuter;
- Contrôle de la propreté et d'autres conditions d'environnement pour satisfaire aux exigences et garantir la qualité des éléments: dépoussiérage de l'atmosphère, création d'une atmosphère inerte, régulation hygrométrique ou thermique, contrôle de la composition chimique de l'eau;
- Montage du matériel;
- Exigences en matière de manutention, de stockage, d'emballage et de livraison;
- Application de nouvelles techniques dans la fabrication, les contrôles et les essais;
- Nécessité de procéder aux contrôles et essais spécifiés par les organismes d'études et les organismes réglementaires, et à ceux jugés nécessaires par le fabricant lui-même pour contrôler la qualité des éléments et s'assurer que le processus de fabrication a été respecté;
- Nécessité de mettre au point de nouveaux processus de fabrication et de qualifier et contrôler tout processus de ce genre;

---

<sup>1</sup> L'organisme d'études principal a la responsabilité de spécifier les exigences en matière de conception et d'approuver les documents finals des études pour le compte de l'organisme responsable. L'expression «organisme d'études principal» est expliquée plus en détail dans le Guide de sûreté Q10.

- Processus qui sont complexes ou sensibles, ou qui exigent beaucoup de montage, du matériel spécial ou une formation spéciale. Certains de ces processus qui interviennent dans la fabrication du combustible et qui appellent une attention spéciale sont énumérés à l'annexe.

306. Le PAQ du fabricant devrait comprendre l'identification et le contrôle des processus qui doivent être exécutés par du personnel qualifié ou qui exigent le suivi et le contrôle continus des paramètres du processus pour garantir que les exigences spécifiées sont satisfaites. Ces processus sont ceux pour lesquels les résultats ne peuvent pas ensuite être complètement vérifiés par contrôle et essai de l'élément, et où par exemple les non-conformités dans le déroulement du processus peuvent apparaître seulement lorsque l'élément est déjà utilisé ou en fonctionnement.

307. Les exigences pour tous les processus qualifiés, y compris les équipements et le personnel correspondants, devraient avoir été spécifiées dans les documents d'approvisionnement (voir le Guide de sûreté Q6).

308. Lorsque cela est exigé, le fabricant devrait établir et maintenir pendant la fabrication des conditions de propreté qui empêcheront la pénétration de substances étrangères et l'introduction et l'emploi de matériaux incompatibles.

309. Les procédures de travail, de contrôle et d'essai utilisées au cours de la fabrication devraient être mises au point et appliquées par le fabricant de manière à garantir leur conformité avec les exigences imposées. Ces procédures peuvent avoir à être approuvées par l'organisme responsable avant le commencement du travail.

310. Lorsque cela est nécessaire, on devrait établir des plans de contrôle et d'essai des éléments dans les meilleurs délais compatibles avec l'échéancier des activités. Les plans de contrôle et d'essai devraient comporter, selon le cas, un diagramme ou une liste descriptive séquentielle de tous les processus, procédures, instructions de travail, essais et contrôles à exécuter pour la fabrication et l'acceptation des éléments. Si des plans de contrôle et d'essai sont utilisés, il faudrait qu'ils indiquent les points d'arrêt du fabricant, de l'organisme réglementaire et/ou de l'acheteur; le travail ne devrait pas être poursuivi au-delà de ces points tant que l'action requise n'a pas été accomplie et les documents de confirmation établis et acceptés. Ces plans devraient aussi indiquer tous les points d'observation facultatifs pour lesquels une notification préalable est requise.

311. Un plan de contrôle et d'essai peut se présenter sous plusieurs formes, par exemple:

- Diagramme montrant les activités de contrôle et leur place dans le cycle de fabrication;
- Tableau indiquant les exigences en matière d'activités de fabrication, de contrôle et d'essai, et de dossiers de compte rendu relatifs à la qualité et permettant de consigner l'acceptation en fin de phase.

Pour plus de détails sur les plans de contrôle et d'essai, voir le Guide de sûreté Q4.

#### **4. IDENTIFICATION ET CONTROLE DES ELEMENTS**

401. Le fabricant devrait mettre en place des moyens appropriés pour identifier les éléments à la réception et à tous les stades de la fabrication, de la livraison et de l'installation. Quelques aspects particuliers relatifs à l'identification des assemblages combustibles sont présentés à l'annexe.

402. Lorsqu'ils doivent pouvoir être suivis, les éléments ou les lots devraient recevoir une identification unique qui devrait être enregistrée.

403. Les éléments qui se détériorent en vieillissant devraient porter l'indication claire de la date limite d'utilisation.

404. Si, dans l'attente de l'assemblage final, des pièces sont stockées sous forme de sous-ensembles ou d'éléments de composants, il faut veiller à préserver les moyens d'identification.

#### **5. CONTROLE DU MATERIEL DE FABRICATION**

501. Le matériel de fabrication devrait faire l'objet d'une maintenance dans toute la mesure nécessaire et conformément aux recommandations des fournisseurs. Pour tout matériel, on devrait fixer la fréquence et l'ampleur des travaux périodiques de maintenance, de telle manière que les caractéristiques de fonctionnement de ce matériel soient maintenues dans les limites spécifiées.

502. Lorsqu'on a besoin de matériel spécial tel qu'outillage, gabarits, montages, calibres de contrôle particuliers, ordinateurs et logiciels pour faciliter le processus de fabrication, ce matériel devrait être dûment qualifié ou validé pour utilisation comme

il est exigé, et son mode d'application à l'activité devrait être connu de ceux qui réalisent l'activité.

503. Le matériel utilisé pour les contrôles et essais en cours ou en fin de fabrication, ou pour surveiller un paramètre du processus de fabrication, devrait faire l'objet de contrôles conformément aux recommandations présentées dans le Guide de sûreté Q4.

## **6. MANUTENTION, STOCKAGE, EMBALLAGE, CONSERVATION ET LIVRAISON**

601. L'organisme responsable devrait veiller à ce que le fabricant ait des procédures couvrant la manutention, le stockage, l'emballage, la protection et la livraison des éléments.

### **MANUTENTION**

602. On doit employer des méthodes de manutention des éléments qui empêchent leur endommagement ou leur détérioration. Un soin adéquat devrait être apporté à la manutention des éléments, à la réception, pendant la fabrication, l'assemblage, les contrôles, les essais et la livraison, en particulier lorsque des précautions spéciales s'imposent en raison par exemple du poids, de l'encombrement, des impératifs de propreté, des conditions de température ou d'autres conditions d'ambiance. Le matériel de manutention devrait régulièrement faire l'objet de contrôles et d'essais. La manutention des assemblages combustibles présente des aspects particuliers qui sont décrits à l'annexe.

603. On devrait envisager de recourir à des dispositifs de protection (par exemple cartons, conteneurs), à des appareils de manutention (par exemple appareils de levage, manipulateurs) et à des véhicules de transport lorsque les opérations de manutention sont de nature à provoquer des dommages.

### **STOCKAGE**

604. On devrait utiliser des aires de stockage ou des magasins pour empêcher l'endommagement ou la détérioration des éléments en attente d'utilisation ou de livraison.

605. Des méthodes pour autoriser la réception dans ces zones et l'expédition à partir de celles-ci devraient être utilisées.

606. Il faudrait être attentif à l'état des éléments entreposés pour être sûr qu'ils ne se détériorent pas.

## EMBALLAGE

607. Il faudrait procéder à l'emballage et au marquage chaque fois que cela est nécessaire pour garantir la conformité de l'élément aux exigences spécifiées.

608. L'emballage doit garantir qu'un élément ne sera pas endommagé, perdu ou détérioré pendant son transport, à son arrivée ou lors de l'entreposage à la centrale nucléaire.

## PROTECTION

609. Des mesures de protection et d'isolement des éléments devraient être appliquées lorsque cela est nécessaire pour faire en sorte que les éléments ne se détériorent et ne soient pas endommagés ou perdus.

610. Les activités de protection et d'emballage devraient garantir que les éléments ne se détérioreront pas lors de l'entreposage par exposition aux conditions ambiantes (air, humidité, etc.).

## LIVRAISON

611. Il faut protéger, emballer et identifier les éléments préparés pour livraison de manière à en empêcher l'endommagement, la détérioration ou la perte. Il faudrait exiger que le fabricant, avant livraison, vérifie que:

- Les éléments à livrer satisfont à toutes les exigences spécifiées et que les documents nécessaires tels que dossiers de compte rendu, autorisations d'emploi et autorisations de livraison sont disponibles;
- Les éléments sont protégés et emballés conformément aux dispositions contractuelles et aux spécifications applicables;
- Le contenu des éléments et des emballages a été identifié correctement;

- Lorsque cela est spécifié, des dispositifs (tels qu'accéléromètres) pour l'enregistrement des conditions prévalant pendant le transport ont été inclus dans le colis;
- Les instructions nécessaires pour la manutention et le stockage pendant le transport et après réception, et pour l'installation et l'utilisation des éléments à destination sont disponibles, et leur emplacement indiqué.

L'annexe présente des recommandations relatives à certains aspects particuliers qui devraient être pris en considération lors de l'expédition d'assemblages combustibles.

## Annexe

### ASPECTS PARTICULIERS RELATIFS A LA FABRICATION DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE

#### EXEMPLES DE PROCESSUS QUI DOIVENT ETRE CONTROLES ET QUALIFIES

##### **Fabrication**

- Soudage des structures et des obturateurs d'extrémité des éléments combustibles
- Traitement thermique
- Plaquage, revêtement ou métallisation
- Traitement à l'autoclave et polissage électrolytique
- Remplissage de gaz
- Préservation de l'intégrité de la pastille combustible, y compris par frittage
- Chargement de la pastille dans l'aiguille ou la barre de combustible
- Cannage du combustible.

##### **Vérification de la qualité**

- Examen par ultrasons
- Examen par courants de Foucault
- Examen par ressuage
- Examen par radiographie
- Essai d'étanchéité (fuite d'hélium)
- Gammagraphie ou neutronographie des barres de combustible
- Essai destructif des échantillons de combustible, le cas échéant
- Méthodes spéciales de contrôle dimensionnel.

#### EXEMPLES DE CONTROLE DE LA FABRICATION ET D'IDENTIFICATION DES ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES

La fabrication, y compris le réusinage et la réparation des assemblages combustibles, devrait se faire conformément à des exigences techniques approuvées. Il faudrait accorder une attention spéciale à ce qui suit:

## **Contrôle**

- a) **Contrôle du traitement du combustible**  
Contrôle de la transformation des matières combustibles et de la production de combustible pour ce qui est de l'enrichissement, de l'homogénéité, de la composition chimique et des contaminants, des caractéristiques physiques et des dimensions.
- b) **Contrôle des poisons nucléaires**  
Contrôle des substances utilisées comme poisons en ce qui concerne leur homogénéité et leurs impuretés, et contrôle de la fabrication des barres pour ce qui est des caractéristiques physiques et des dimensions.
- c) **Contrôle du gainage et du revêtement du combustible**  
Contrôle de la fabrication du gainage ou du revêtement du combustible pour ce qui est de la composition chimique, des contaminants, des propriétés mécaniques et métallurgiques, de son intégrité ainsi que des dimensions et des caractéristiques de corrosion.
- d) **Contrôle de la structure de support et des éléments associés**  
Contrôle de la structure de support et des éléments associés pour ce qui est de la composition chimique, des contaminants, des propriétés mécaniques et métallurgiques, des dimensions, de l'intégrité et des caractéristiques de corrosion.
- e) **Contrôle de la fabrication des barres/éléments combustibles**  
Contrôle de la fabrication des barres/éléments combustibles pour ce qui a trait aux caractéristiques de l'empilage du combustible, à la teneur en hydrogène, à l'enrichissement, à l'intégrité des soudures d'obturation aux extrémités, à la pression interne, à l'analyse des gaz internes et aux dimensions.
- f) **Contrôle du montage de l'assemblage combustible**  
Contrôle en cours de montage de l'assemblage combustible pour ce qui est de l'identification, du positionnement et des dimensions des barres (y compris le poids de l'assemblage combustible), de l'intégrité des soudures, de la propreté, de l'état des surfaces et de leur contamination par l'uranium.

## **Identification des assemblages combustibles**

L'acheteur et le fabricant doivent convenir d'un système d'identification des assemblages combustibles et, lorsque cela est spécifié, de chaque composant et barre

de combustible afin de pouvoir les repérer, les comptabiliser, assurer la gestion du combustible et assurer le retour d'information vers le processus de conception. Il devrait y avoir accord aussitôt que possible sur les durées de conservation des dossiers de compte rendu. Des mesures devraient être instituées en vue d'appliquer ce système d'identification aux stades du traitement, de la fabrication et de l'assemblage du combustible.

### **Manutention, stockage, emballage et livraison**

Il faudrait fixer des exigences en matière d'emballage, et les qualifier s'il y a lieu pour assurer la bonne protection des assemblages combustibles en cours de livraison, de manutention et de stockage.

Il faut que la manutention et le stockage des assemblages combustibles reçoivent tout le soin voulu pendant la fabrication, le montage et la livraison. Les matériels, tels que conteneurs, dispositifs de protection, appareils de levage et de manutention, véhicules de transport, devraient être qualifiés pour l'usage auquel ils sont destinés. Le mode de livraison et les méthodes de manutention devraient être compatibles avec le type de protection de l'assemblage et les méthodes d'emballage adoptées, lesquelles doivent en outre satisfaire aux règlements en vigueur tel que le Règlement de transport des matières radioactives (AIEA, Collection Sécurité n° 6). Les méthodes devraient couvrir toutes les exigences voulues pour éviter tout risque de criticité accidentelle pendant les opérations.

**Guide de sûreté Q8**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
DANS LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	187
	Généralités (101–102) .....	187
	Objectif (103) .....	187
	Portée (104) .....	187
	Plan (105) .....	188
2.	GESTION .....	188
	Généralités (201–203) .....	188
	Programme d'assurance de la qualité (204–205) .....	189
	Approche différenciée (206–207) .....	189
	Organisation (208) .....	190
	Responsabilités (209–212) .....	191
	Interfaces (213) .....	191
	Formation et qualification (214–216) .....	192
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (217–219) .....	192
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (220–225) .....	193
3.	EXECUTION .....	194
	Planification et préparation de la recherche-développement (301–313) ..	194
	Conduite de la recherche-développement (314–319) .....	196
	Analyse et communication des données (320–322) .....	197
4.	EVALUATION .....	198
	Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401–402) .....	198
	Evaluation indépendante (403–405) .....	198
ANNEXE: DIAGRAMME D'UN PROJET TYPE DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT EXPERIMENTALE .....		199



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences du Code relatives à la recherche-développement (R-D) pour les centrales nucléaires<sup>1</sup>.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme qui a la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant chaque stade de la vie d'une centrale nucléaire. Il traite de la R-D relative aux éléments, services et processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire au cours du choix du site, de la conception, de la construction, des essais de mise en service, de l'exploitation et du déclassement des centrales nucléaires. L'incidence sur la sûreté peut se manifester lors de l'exécution du travail de R-D ou être due à l'application des résultats de la R-D. Le Guide peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

---

<sup>1</sup> Outre le présent Guide de sûreté, il existe deux Normes de sûreté sur la conception et l'exploitation des réacteurs nucléaires de recherche, les documents AIEA Collection Sécurité n° 35-S1 et AIEA Collection Sécurité n° 35-S2, respectivement.

## PLAN

105. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et une annexe:

- Le chapitre 2 décrit l'assurance de la qualité pour l'aspect de gestion des activités de R-D.
- Le chapitre 3 décrit l'assurance de la qualité pour l'exécution des activités de R-D.
- Le chapitre 4 décrit l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités de R-D.
- L'annexe est un diagramme représentant un projet type de R-D expérimentale.

## 2. GESTION

### GENERALITES

201. La recherche fondamentale et la recherche appliquée ont pour objectif et pour résultat direct la production de connaissances nouvelles ou d'analyses (avec ou sans application connue à des processus ou à des produits technologiques). Le développement technique a pour objectif et pour résultat direct la production de prototypes, de nouveaux logiciels, de nouvelles méthodes d'essai, de produits ou de processus technologiques nouveaux ou améliorés, ou de nouveaux standards industriels qui peuvent avoir une utilisation dans les centrales nucléaires. Les activités de R-D doivent être exécutées d'une manière qui donne l'assurance que les exigences de sûreté sont correctement prises en compte. On devrait à cette fin mener le travail de R-D dans le cadre d'un PAQ efficace.

202. Le point de départ d'un projet de R-D peut être une hypothèse à tester, un problème à résoudre, ou le fonctionnement d'un élément à améliorer, et on peut avoir le choix entre bien des solutions et des techniques possibles. Un projet type de R-D est illustré par le diagramme donné à l'annexe.

203. Les organismes de R-D devraient envisager d'appliquer à leurs installations les recommandations données dans les autres guides de sûreté sur l'assurance de la qualité.

#### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

204. L'organisme responsable doit faire en sorte que son PAQ soit mis en œuvre pour les activités de R-D importantes pour la sûreté en établissant des plans pour chaque projet de R-D. Les différentes sortes de R-D indiquées aux paragraphes 201 et 202 et à l'annexe devraient être prises en considération.

205. Pour que le travail de R-D soit fructueux, les responsables à tous les niveaux hiérarchiques devraient:

- Cultiver et entretenir un climat qui favorise et encourage la créativité, la stimulation intellectuelle, l'innovation et la collaboration;
- Exiger, comme seule manière acceptable d'exécuter et d'appuyer la R-D, l'emploi de bonnes pratiques;
- Entraîner par l'exemple et manifester leur engagement personnel pour un progrès continu;
- Donner les pouvoirs nécessaires au personnel à tous les échelons de l'organisme;
- Reconnaître l'excellence dans l'exécution du travail;
- Veiller à ce que des ressources suffisantes soient disponibles et fixer des priorités pour le déploiement de ces ressources;
- Eviter, en leur fournissant l'aide nécessaire, de surcharger les chercheurs de tâches administratives;
- Faire le nécessaire pour que les droits de propriété intellectuelle soient respectés et protégés.

Pour plus de détails sur l'établissement d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

206. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre

des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

207. On devrait aussi, dans la mise en œuvre de l'approche différenciée, tenir compte des points suivants:

- L'usage final prévu du savoir, de l'information, du processus technologique ou du produit technologique qui résultera de la R-D, et en particulier l'incidence de cet usage sur la sûreté nucléaire;
- La quantité et la nature des matériaux qui seront employés et la mesure dans laquelle le travail présente des risques ou des dangers pour le personnel, la population et l'environnement;
- La possibilité de démontrer, de tester ou de répéter les résultats;
- L'échelle et la complexité technique de l'activité et des installations à utiliser;
- Le point de savoir s'il s'agit d'un concept nouveau, éprouvé ou étendu à une nouvelle application;
- La complexité de gestion de l'activité, l'existence de clients multiples, d'organismes externes ou internes multiples, de visées et de responsabilités différentes;
- L'incidence que le fait de ne pas tenir ou de repousser un délai aura sur le calendrier d'exécution, la facilité ou la difficulté de rattraper le retard, la perte de personnel essentiel pour le travail et le temps qui s'écoulera avant de pouvoir recruter du personnel nouveau, et de pouvoir recevoir et mettre en service des équipements dont dépend le travail;
- La mesure dans laquelle d'autres travaux sont tributaires des résultats du projet de R-D;
- Les produits du travail de R-D attendus ou leur performance.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

## ORGANISATION

208. La hiérarchie devrait veiller à ce que la répartition des rôles, responsabilités, attributions et interfaces soit clairement définie et comprise, en particulier la répartition entre les trois fonctions: 1) gestion des ressources nécessaires pour appuyer le travail de recherche, 2) exécution de la recherche et 3) réalisation d'évaluations tout au long du projet de R-D. Ces rapports sont parfois complexes parce que certains chercheurs peuvent aussi avoir des fonctions d'encadrement et exercer à des moments différents des fonctions différentes. Dans tous les cas

cependant, les fonctions de recherche et d'évaluation indépendante devraient être totalement séparées. Certains chercheurs peuvent travailler dans des universités ou d'autres institutions s'intéressant au projet de R-D. Dans les cas de ce genre, des méthodes de collaboration devraient être adoptées d'un commun accord.

## RESPONSABILITES

209. La direction devrait investir un chercheur principal de la responsabilité de mettre au point un plan de R-D et d'exécuter et/ou de superviser le travail défini dans le plan. Le chercheur principal devrait ensuite assigner tout ou partie du travail à d'autres chercheurs, ingénieurs ou techniciens. Quand le travail est assigné, une description des rôles, responsabilités et attributions concernant le travail devrait être introduite dans le plan de R-D.

210. La direction de l'organisme responsable de la R-D devrait veiller à ce que soient définis les rôles, responsabilités et attributions concernant l'examen et l'approbation des plans de R-D. Les personnes chargées de l'examen devraient par exemple considérer l'orientation technique du travail, les besoins des usagers, les hypothèses, et les questions de ressources et de calendrier.

211. La direction devrait examiner les alternatives possibles et documenter ses décisions en justifiant le choix d'une orientation particulière et les raisons conduisant à éliminer les autres solutions possibles.

212. L'organisme responsable devrait faire en sorte qu'avant application les résultats de tout travail de R-D aient été validés selon les règles, les incidences sur la sûreté évaluées, et l'approbation de l'organisme réglementaire obtenue s'il y a lieu (voir le Code 50-C-G (Rev.1)).

## INTERFACES

213. Les interfaces devraient être décrites dans le plan de R-D, et les organismes exécutant le travail devraient convenir entre eux des dispositions nécessaires. Il faudrait par exemple considérer:

- Les interfaces au démarrage du travail de R-D;
- Les interfaces entre organismes internes et externes au cours du travail de R-D;
- Les interfaces avec des projets de R-D similaires;

- Les interfaces à la fin du travail de R-D, en rapport par exemple avec l'utilisation et l'application des résultats.

Pour plus de détails sur les interfaces, voir le Guide de sûreté Q1.

## FORMATION ET QUALIFICATION

214. Les membres du personnel doivent être formés et qualifiés de manière à avoir les compétences pour exécuter le travail qui leur est assigné et comprendre les incidences de leurs activités sur la sûreté.

215. Une formation et un perfectionnement pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les individus à leur travail.

216. La formation devrait aussi être en rapport avec les risques que présente le travail et avec son importance pour la sûreté nucléaire. Le chercheur principal qui exécute ou qui évalue la R-D pour une centrale nucléaire devrait avoir une connaissance de base de la sûreté nucléaire. Pour plus de détails sur la formation, voir le Guide de sûreté Q1.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

217. La direction devrait mettre en place un mécanisme pour le contrôle des non-conformités et pour les actions correctives qui comporte une approche différenciée pour:

- Les erreurs détectées dans les données, les calculs, les raisonnements, les hypothèses, la programmation, les mesures;
- Les différences entre résultats attendus, résultats effectifs et résultats de recherches similaires;
- Les défaillances ou incidents en cours d'expérimentation;
- Les non-conformités par rapport aux procédures et spécifications.

218. Bien que les procédures et les spécifications puissent être déjà définies au départ, des modifications et des écarts contrôlés par rapport à ces procédures peuvent intervenir souvent à titre de composante légitime d'un travail de R-D.

219. On devrait enregistrer les écarts par rapport à ce qui était prévu dans le plan de R-D et les analyser pour déterminer s'il s'agit de véritables non-conformités ou plutôt d'améliorations qui en réalité profitent au projet de R-D. Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

#### CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

220. Il faudrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires.

221. On devrait mettre en place un système prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités concernant le classement, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu de R-D.

222. La direction devrait définir des exigences qui garantissent que tous les aspects du travail de R-D, depuis la conception initiale et l'établissement du plan de R-D jusqu'à l'analyse des résultats de recherche en passant par l'exécution même du travail, sont correctement documentés et enregistrés.

223. On devrait utiliser des carnets de laboratoire et carnets de travail ou d'autres moyens pour l'enregistrement.

224. Les entrées des carnets de laboratoire devraient permettre d'identifier le travail effectué, elles devraient être rédigées de manière suffisamment détaillée, et être lisibles, complètes et correctes.

225. Tous les carnets de laboratoire et autres registres divers et les données résultant du travail de R-D devraient pouvoir être consultés facilement et être protégés contre les pertes et détériorations. Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q3.

### 3. EXECUTION

#### PLANIFICATION ET PREPARATION DE LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

301. Le chercheur principal devrait établir un plan de R-D comprenant une description écrite du travail envisagé. Le plan devrait indiquer le contenu et l'ampleur du travail de R-D à accomplir et les résultats possibles, les hypothèses, et les prédictions que l'on peut faire sur la base de calculs. Le plan devrait entrer dans le détail, sans aller plus loin que ne l'exige le projet, mais autant qu'il le faut pour que le travail puisse être reproduit par un autre spécialiste qualifié.

302. Le plan de R-D devrait mentionner les exigences et les attentes de l'utilisateur, et devrait faire référence aux normes techniques applicables. Il devrait aussi décrire, ou mentionner en y renvoyant l'utilisateur, les exigences applicables en matière d'environnement, de sûreté, de santé et de réglementation, indiquer comment ces exigences seront prises en compte, et comment des ressources financières et autres seront dégagées pour les mesures de propreté en fin de projet. Le plan devrait mentionner l'influence attendue ou souhaitée des résultats sur la sûreté nucléaire.

303. Le plan de R-D devrait indiquer le but du travail. Il devrait aussi mentionner les critères possibles pour apprécier le succès ou l'échec du travail et pour déterminer à quel moment il peut être considéré comme achevé. Il faudrait prévoir des points d'arrêt auxquels la direction (et/ou d'autres chercheurs compétents) peuvent examiner et revoir ces critères.

304. Le plan de R-D devrait comporter un bref historique du travail. Celui-ci devrait mentionner les publications décrivant les expériences et théories antérieures, l'expérience des utilisateurs de produits d'un précédent travail de R-D, ou les développements technologiques qui ont conduit au travail décrit dans le plan de R-D.

305. Le plan de R-D devrait contenir une description des caractéristiques essentielles et des constituants importants de l'équipement ou appareillage expérimental ainsi que de leur configuration. Il faudrait aussi inclure une description de toute technique, instrumentation spéciale, ou méthode expérimentale inhabituelle ou éventuellement problématique qui sera employée pour exécuter le travail, en indiquant comment on procédera.

306. Le plan de R-D devrait indiquer comment un personnel auxiliaire et technique ayant la formation, l'expérience et les aptitudes nécessaires sera désigné pour exécuter le travail.

307. Le chercheur principal devrait faire le nécessaire pour que le plan de R-D soit examiné et approuvé (voir les paragraphes 210 et 211).

308. Le plan de R-D devrait décrire les dépendances ou relations avec d'autres projets ou domaines de R-D. Si un travail similaire est accompli ailleurs, on devrait le mentionner, en expliquant brièvement comment la recherche pourrait être coordonnée.

309. Le plan de R-D devrait indiquer la durée envisagée du travail et la manière dont les ressources seront planifiées et allouées, par exemple le personnel administratif, les étudiants de troisième cycle, les docteurs chercheurs, les budgets et l'équipement.

310. Le plan de R-D devrait décrire les étapes et les produits intermédiaires du travail, par exemple la construction d'éléments, les évaluations programmées, la mise au point de procédés ou produits technologiques, et la présentation de résultats de recherche intermédiaires et finals.

311. Le plan de R-D devrait indiquer ce que le projet exigera en termes d'installations et d'équipements, et notamment:

- Expliquer comment les installations seront utilisées, indiquer la localisation et la surface au sol brute requise, et décrire brièvement l'incidence probable sur les services de l'organisme responsable;
- Indiquer si d'importantes modifications d'installations existantes seront ou non nécessaires pour exécuter le travail;
- Indiquer si du travail en plein air est nécessaire, et dans l'affirmative, préciser sa localisation et son impact sur l'environnement;
- Décrire les moyens de prélever et traiter des échantillons; si des techniques connues par des publications doivent être utilisées, la référence devrait être donnée;
- Identifier l'équipement et les matériaux déjà en place pour exécuter le travail, et les détails des équipements et matériaux nouveaux qui devront être achetés;
- Prévoir l'établissement de procédures de mise en service pour les équipements nouveaux.

Pour plus de détails sur l'approvisionnement, voir le Guide de sûreté Q6.

312. De bonnes pratiques technologiques et scientifiques devraient être appliquées à la conception et à la construction de l'équipement ou appareillage décrit dans le plan de R-D. La conception et la configuration de l'équipement ou appareillage devraient être documentées. Pour plus de détails sur la conception, voir le Guide de sûreté Q10 et le Code sur la sûreté des réacteurs nucléaires de recherche: Conception, AIEA, Collection Sécurité n° 35-S1.

313. De bonnes pratiques technologiques et scientifiques devraient être adoptées dans la conception et l'application de logiciels d'appui. Les hypothèses de conception, les limites du domaine d'application et les instructions pour l'utilisateur devraient être documentées. Des critères de performance pour la validation des logiciels devraient être définis afin de garantir la réalisation des buts de la R-D.

## CONDUITE DE LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

314. Tout travail accompli dans le cadre du plan de R-D devrait se conformer à de bons principes technologiques et scientifiques de manière à garantir que les buts sont atteints.

315. Le chercheur principal devrait s'assurer que la documentation pertinente est disponible dans une langue convenant aux utilisateurs.

316. Les éléments en rapport avec le plan de R-D devraient être correctement emmagasinés et les durées limites de stockage devraient être respectées.

317. Lors des essais de mise en service de l'équipement/appareillage ou du prototype, les exigences en matière d'étalonnage et de performance pour l'équipement/appareillage d'essai, de mesure et de diagnostic devraient être définies suffisamment en détail pour garantir que les buts de la R-D sont atteints. Ces exigences devraient être maintenues en vigueur tout au long des activités de collecte des données. Pour plus de détails sur l'étalonnage, voir le Guide de sûreté Q4.

318. Au stade de l'exploitation de l'équipement, la collecte des données, les chercheurs principaux devraient s'assurer que les systèmes et sous-systèmes de l'équipement/appareillage d'expérimentation fonctionnent comme prévu. Il faut pour cela par exemple:

- Surveiller l'appareillage visuellement ou au moyen de calculs pour s'assurer que les systèmes fonctionnent correctement — par exemple en vérifiant les

- alimentations électriques et les dispositifs utilisant des gaz et des fluides — et qu'ils sont correctement étalonnés;
- Veiller à utiliser les matières et les substances chimiques qui conviennent;
- Surveiller si le fonctionnement reste conforme aux exigences de sûreté;
- Surveiller les cadences d'acquisition de données pour s'assurer qu'elles sont appropriées;
- Veiller à ce que soient enregistrées les données qui permettront au chercheur d'atteindre les objectifs de la recherche.

319. Les personnels exécutant le travail de R-D et le travail d'appui devraient évaluer leur propre performance et rechercher les moyens d'améliorer la qualité de leur travail.

#### ANALYSE ET COMMUNICATION DES DONNEES

320. Lorsqu'ils analysent les données pour déterminer si elles sont acceptables, les chercheurs devraient indiquer:

- Les hypothèses et les méthodes utilisées;
- Les résultats obtenus et les résultats utilisés afin que les experts compétents puissent apprécier de quelle manière les données ont été interprétées;
- Les méthodes utilisées pour repérer et réduire au minimum les incertitudes dans les mesures;
- Les modèles analytiques utilisés;
- Si les résultats de la R-D ont été suffisamment documentés et peuvent être validés.

321. Les rapports finals devraient décrire par exemple:

- Les résultats obtenus, et leur gamme d'application et de validation;
- La relation entre les résultats et les publications, expériences, théories ou développements technologiques antérieurs;
- L'appareillage et les opérations/les activités de collecte de données;
- Les problèmes significatifs qui ont été rencontrés au cours des travaux ou des activités de collecte de données;
- Les questions d'analyse de données du genre de celles énumérées au paragraphe 320;
- Le travail accompli, avec des conclusions, des recommandations, et une description de toute incidence possible sur les objectifs de sûreté.

322. La direction devrait examiner et approuver le rapport de recherche final.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

401. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait être conduite conformément au Guide de sûreté Q5.

402. La hiérarchie, le chercheur principal et les autres chercheurs devraient évaluer l'exécution du plan de R-D en allant jusqu'à un niveau de détail donnant l'assurance que les pratiques admises sont employées et que les objectifs sont atteints. Pour plus de détails sur l'auto-évaluation, voir le Guide de sûreté Q5.

### EVALUATION INDEPENDANTE

403. Des évaluations indépendantes du plan de R-D devraient être effectués afin d'évaluer les progrès accomplis dans la voie de la réalisation des objectifs de performance définis. Par exemple, des évaluations indépendantes devraient porter sur:

- Les critères de réussite définis dans le plan de R-D;
- Le respect de l'échéancier établi, en particulier des étapes obligatoires comme construction et essai de l'équipement/appareillage et la présentation de résultats de recherche intermédiaires et finals;
- Les évaluations faites par la hiérarchie;
- L'efficacité de la gestion des ressources humaines et matérielles;
- La manière dont les activités de recherche sont documentées;
- Le respect des exigences réglementaires.

404. Les évaluations indépendantes devraient comporter un jugement sur l'appui administratif apporté aux activités définies dans le plan de R-D, par exemple sur les ressources humaines, matérielles et financières fournies.

405. Les évaluations indépendantes devraient contenir une appréciation du fonctionnement des interfaces pour le travail décrit dans le plan de R-D. Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

## Annexe

### DIAGRAMME D'UN PROJET TYPE DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT EXPERIMENTALE

La qualité d'un travail de R-D et de ses résultats dépend de la définition précise des objectifs, des exigences des utilisateurs internes et externes, et de l'aptitude des chercheurs à tester la théorie, à appliquer les résultats de recherches précédentes, à mettre à profit l'expérience des utilisateurs de résultats de travaux intérieurs, et à conduire efficacement leurs projets. Ce qui permet d'autre part de juger de la qualité des résultats, ce sera l'acceptation d'une nouvelle théorie par les autres chercheurs compétents, la découverte ou l'application de nouveaux effets physiques, la découverte de solutions à des problèmes, un progrès dans la précision et la justesse des mesures, ou une plus grande performance.

La R-D diffère beaucoup par exemple de la conception, de la construction ou de l'exploitation d'une centrale nucléaire. Dans ces dernières fonctions, un résultat peut être défini avec précision dès le début et peut être décrit dans des spécifications d'études, des descriptions de processus et des procédures. Des spécifications existent pour la plupart des matières, des essais, des contrôles et des méthodes utilisés dans ces processus. Par exemple, la qualité des processus de fabrication peut être déterminée directement et quantitativement par la conformité plus ou moins grande des produits aux spécifications. En d'autres termes, la qualité des produits de ces fonctions de fabrication est déterminée par des jugements sur le point de savoir dans quelle mesure et sur quelle période de temps les produits sont conformes à leur utilisation prévue. Cependant, même si l'on dispose de procédures pour démarrer un projet de R-D, il peut arriver qu'on s'en écarte, ceci constituant souvent un élément légitime d'une activité de R-D. On aboutit souvent en procédant par essais et erreurs à des procédures entièrement nouvelles. La nature créative et non déterminée d'avance de la R-D fait que le savoir et la compétence des chercheurs considérés individuellement sont essentiels pour la qualité du travail et de ses résultats. Elle explique aussi qu'il soit essentiel de consigner dans des documents l'avancement de la R-D car l'itinéraire décrit servira d'exemple que d'autres peuvent suivre, reproduire ou éviter, et témoignera clairement des problèmes rencontrés et de leurs solutions.

Le diagramme (figure A.1) décrit un projet type de R-D expérimentale. L'une des nombreuses manières de décrire un processus de R-D est de distinguer trois stades:

- 1) Le stade du tâtonnement ou de la délimitation du sujet — où l'on fixe arbitrairement des conditions aux limites, dans un essai par exemple, pour

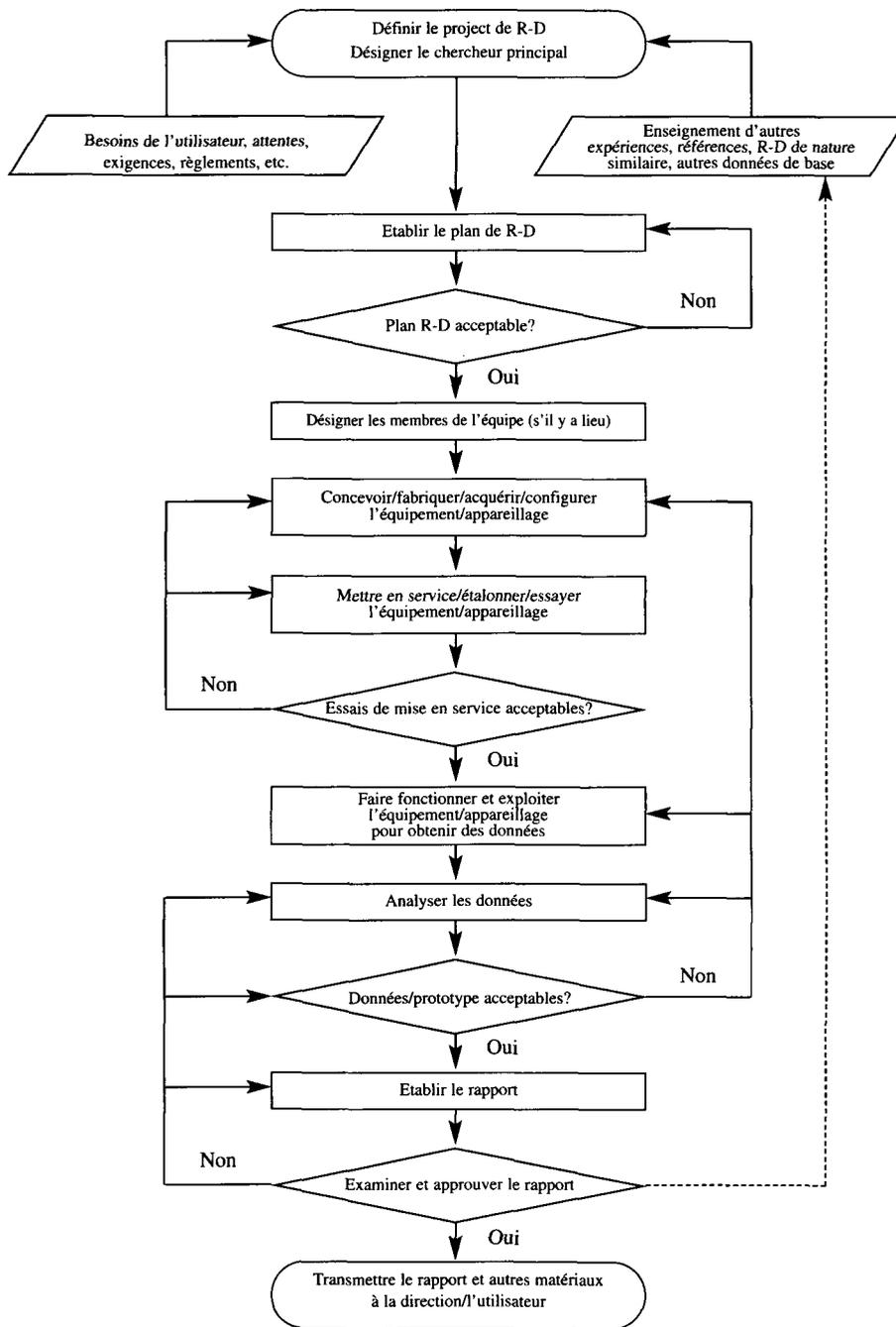


FIG. A.1. Diagramme d'un projet type de R-D expérimentale.

observer et identifier les différents paramètres qui peuvent avoir une influence sur le phénomène ou le problème, et également leur degré d'influence, afin d'avoir des indications sur les conséquences possibles du phénomène. La plupart des méthodologies de l'assurance de la qualité (en dehors du principe d'une documentation correcte et exacte) n'ont pas d'application à ce stade parce que le chercheur n'a pas encore d'idée. La créativité, l'inspiration et l'intuition qui amènent les chercheurs à leurs premières notions ou à leurs premières idées concrètes du problème sont les facteurs les plus importants à ce stade de la R-D.

- 2) Le stade de l'investigation systématique — où les paramètres pertinents parmi ceux obtenus au premier stade sont repérés et systématiquement étudiés pour déterminer leurs influences qualitatives et quantitatives. Les essais à ce stade consistent normalement à faire varier systématiquement un ou plusieurs paramètres dans des conditions d'essai et des conditions aux limites bien contrôlées. La plupart des méthodologies de l'assurance de la qualité joueront déjà un rôle important à ce stade de la R-D puisque la détermination des influences des différents paramètres et des différentes conditions d'essai requiert une connaissance très précise et un contrôle de tous les paramètres connus. Ces données doivent être convenablement enregistrées de sorte qu'elles puissent être validées de manière indépendante et reproduites par d'autres scientifiques compétents.
- 3) Le stade de l'analyse et de la communication des données — où les données doivent être présentées afin que sur cette base on juge si on peut considérer comme satisfaisantes les mesures qui ont été faites concernant le phénomène ou le problème à l'origine de la recherche. L'application rigoureuse des méthodologies de l'assurance de la qualité est nécessaire étant donné que les données publiées peuvent être utilisées dans des évaluations de sûreté ou, dans la pratique, pour la régulation d'états ou de systèmes dans la centrale nucléaire.



## **Guide de sûreté Q9**

### **L'ASSURANCE DE LA QUALITE DANS LE CHOIX DU SITE**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	207
	Généralités (101–102) .....	207
	Objectif (103) .....	207
	Portée (104–105) .....	207
	Plan (106) .....	208
2.	GESTION .....	208
	Programme d'assurance de la qualité (201–205) .....	208
	Approche différenciée (206–207) .....	209
	Organisation (208–210) .....	210
	Interface (211) .....	211
	Formation et qualification (212–213) .....	211
	Planification (214–216) .....	211
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (217–218) .....	212
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (219–222) .....	213
	Facteurs humains (223) .....	214
3.	EXECUTION .....	214
	Généralités .....	214
	Source de données (301–302) .....	214
	Présentation des données (303–306) .....	215
	Procédures et instructions de travail (307–309) .....	215
	Matériels de mesure et d'essai (310) .....	216
	Vérification (311–317) .....	216
	Planification du travail (318–324) .....	217
	Approvisionnement (325–326) .....	218
	Exigences préalables (327–329) .....	219
	Contrôle du travail (330–335) .....	219
	Modélisation informatique (336–340) .....	220
	Modèles physiques (341–344) .....	221
	Collecte des données (345–349) .....	221
	Examen des données, calculs et résultats (350–353) .....	222
	Analyse des données (354–361) .....	222
	Documents et rapports finals (362–367) .....	224

Recherche-classement de site .....	225
Rapport préliminaire (368–370) .....	225
Plan de recherche-classement (371) .....	225
Rapport final de recherche-classement (372–373) .....	226
Evaluation du site et confirmation du site .....	226
Généralités (374–376) .....	226
Préparatifs pour le travail de terrain (377–381) .....	227
Travail de terrain et de laboratoire (382–388) .....	228
4. EVALUATION .....	229
Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401) .....	229
Evaluation indépendante (402) .....	229
ANNEXE I:      EXEMPLES D'ACTIVITES DE CHOIX DU SITE POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES .....	230
ANNEXE II:     CONCEPTION, ESSAI, APPLICATION ET MODIFICATION DE MODELES INFORMATIQUES .....	231

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté dans les centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code), et satisfait aux exigences du Code 50-C-S (Rev.1).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences du Code relatives au stade du choix du site des centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme ayant la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire — ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant le stade du choix du site d'une centrale nucléaire — et il concerne les éléments, les services et processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

105. Le présent Guide de sûreté concerne le stade du choix du site d'une centrale nucléaire. Il y a chevauchement entre le stade du choix du site et d'autres stades tels que la conception, la construction et les essais de mise en service. L'organisme responsable peut créer des organismes séparés pour les stades en question ou les combiner dans le cadre d'un organisme unique. Quelle que soit la solution choisie, les responsabilités et des interfaces doivent être clairement définies et comprises.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et deux annexes:

- Le chapitre 2 présente des recommandations sur l'assurance de la qualité pour les activités de gestion du choix du site.
- Le chapitre 3 présente des recommandations sur l'assurance de la qualité pour les activités d'exécution du choix du site.
- Le chapitre 4 présente des recommandations sur l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités de choix du site.
- L'annexe I donne des exemples d'activités de choix du site qui peuvent nécessiter des procédures.
- L'annexe II présente des recommandations sur la conception, l'essai, l'application et la modification de modèles informatiques.

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

201. L'organisme responsable doit mettre au point et appliquer un PAQ décrivant les dispositions générales concernant la gestion, l'exécution et l'évaluation du choix du site de la centrale nucléaire. Ce programme devrait aussi donner le moyen de garantir que tout le travail est correctement planifié, exécuté et évalué.

202. Le processus de choix du site comprend généralement: recherche-classement, évaluation, et confirmation du site. Il est exigé de l'organisme responsable qu'il établisse et mette en œuvre un PAQ pour faire en sorte que les études, évaluations et analyses, ainsi que toutes les activités de choix du site importantes pour la sûreté, soient correctement exécutées et offrent une base cohérente pour la prise des décisions.

203. L'organisme responsable doit définir des procédures pour contrôler les activités de choix du site. Des dispositions doivent être prises pour faire en sorte que ces procédures soient examinées et approuvées avant diffusion, et que leurs modifications

ultérieures soient contrôlées. L'organisme responsable doit être attentif au fait que le PAQ pour le choix du site doit être mis au point suffisamment à l'avance pour pouvoir être appliqué quand le travail de choix du site commence. Une liste d'activités de choix du site pour lesquelles des procédures pourraient être nécessaires est donnée à l'annexe I.

204. L'organisme responsable peut déléguer et/ou imposer aux fournisseurs ou à d'autres services la charge de mettre au point et d'appliquer tout ou partie du PAQ, mais il doit conserver la responsabilité d'ensemble de l'application et de l'efficacité du programme.

205. Dans ce cas, le ou les fournisseur(s) ou les autres services devraient établir des PAQ pour le travail dont ils auront la charge et les soumettre si cela est exigé à l'organisme responsable. On trouve dans le Guide de sûreté Q6 des prévisions indiquant quels documents le fournisseur est tenu de soumettre à l'organisme responsable et à quel moment. Pour plus de détails sur la mise au point et l'application d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

206. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

207. L'approche différenciée devrait aussi prendre en compte ce qui suit:

- L'utilisation finale prévue des connaissances et des données qui résulteront des activités de choix du site, eu égard notamment à leur effet sur la sûreté nucléaire;
- La possibilité de prouver, tester ou reproduire les résultats;
- L'échelle et la complexité technique de l'activité de choix du site, selon qu'il s'agit de l'application d'un concept ou d'un modèle nouveau ou éprouvé, ou de l'extension d'une application nouvelle;
- La complexité de la gestion de l'activité, la mise en jeu et la coordination de plusieurs disciplines, équipes ou organismes internes et externes, avec des objectifs et des responsabilités qui diffèrent ou qui sont subordonnés les uns aux autres;

- La mesure dans laquelle d'autres travaux de choix du site ou des travaux ultérieurs dépendent des résultats des activités de choix du site;
- L'utilisation ou l'application attendue ou souhaitée des résultats.

Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q1.

## ORGANISATION

208. L'organisme responsable devrait désigner officiellement un membre de son personnel pour assumer la responsabilité des activités de choix du site<sup>1</sup>. Ce membre du personnel est habituellement appelé le chef de projet pour le choix du site.

209. Le chef de projet pour le choix du site devrait disposer des ressources voulues à l'intérieur de l'organisme Choix du site pour s'acquitter des responsabilités ci-après:

- Faire le nécessaire pour qu'un PAQ efficace soit mis en œuvre;
- Faire le nécessaire pour que le travail de choix du site soit effectué conformément aux exigences, procédures et instructions, notamment aux exigences spécifiées;
- Faire le nécessaire pour que le travail de choix du site, y compris celui exécuté par des organismes de service, soit coordonné, conduit et achevé conformément aux programmes de travail établis à l'avance.

210. Le chef de projet pour le choix du site devrait faire le nécessaire pour que des tâches telles que les suivantes soient exécutées:

- Etablir le plan de travail pour les activités de choix du site;
- Découper le travail de choix du site en blocs distincts;
- Identifier les services spécialisés requis;
- Identifier les disciplines qui devront être représentées dans les différentes équipes spécialisées;
- Rédiger et examiner les rapports d'étape;
- Rédiger, examiner et approuver le rapport final;
- Rassembler des informations concernant les critères du choix du site.

---

<sup>1</sup> Dans certains Etats Membres, la personne désignée est le chef de l'organisme Choix du site.

## INTERFACES

211. Comme il est probable que le travail pourra être partagé entre l'organisme Choix du site et divers services et consultants, les organigrammes devraient faire apparaître les participants concernés, leurs interfaces, leurs liaisons et leurs liens hiérarchiques. Les dispositions relatives aux interfaces devraient faire l'objet d'un accord entre l'organisme Choix du site et les autres unités exécutant le travail. Elles devraient être définies par écrit et consignées dans les documents d'approvisionnement lorsqu'il y a lieu. L'on devrait par exemple s'intéresser aux interfaces entre:

- L'organisme Choix du site et l'organisme responsable;
- L'organisme Choix du site et les consultants et spécialistes divers;
- L'organisme Choix du site et les laboratoires;
- L'organisme Choix du site et le bureau d'études principal;
- Les groupes spécialisés et les laboratoires;
- Les différentes unités techniques à l'intérieur de l'organisme Choix du site;
- L'organisme Choix du site et l'organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1));
- L'organisme Choix du site et les autorités locales.

## FORMATION ET QUALIFICATION

212. Les membres du personnel doivent être formés et qualifiés de manière à avoir les compétences pour exécuter le travail qui leur est assigné et comprendre les incidences sur la sûreté résultant de leurs activités, par exemple d'erreurs dans la collecte et l'analyse des données, ou de la formulation des caractéristiques du site et de la modélisation.

213. Une formation et un perfectionnement pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les individus à l'exécution de leur travail. Pour plus de détails sur la formation, voir le Guide de sûreté Q1.

## PLANIFICATION

214. Les activités de choix du site devraient être planifiées. Une planification assistée par ordinateur est souhaitable. Le plan devrait définir:

- Les activités de choix du site à exécuter sous forme de blocs de tâches de volume raisonnable (découpage et structure du travail);
- L'ordre de succession et la durée prévue de ces activités;
- Les ressources allouées à chaque activité.

215. Si d'un côté l'organisme Choix du site doit conserver la responsabilité de coordonner et planifier les activités d'ensemble de choix du site, d'autre part, les fournisseurs devraient avoir celles de fournir des plans détaillés pour le travail qu'ils exécuteront et d'obtenir de l'organisme Choix du site l'approbation de ces plans si cela est nécessaire.

216. La planification devrait prendre en considération, en tenant compte aussi de leur importance pour la sûreté, des exigences à satisfaire concernant les études, évaluations et analyses relatives à la recherche-classement, à l'évaluation et à la confirmation du site, telles que les suivantes:

- Détermination, établissement et contrôle de procédures et d'instructions de travail;
- Equipements, logiciels ou matériaux spéciaux;
- Personnel compétent.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

217. La direction doit mettre en place un système de contrôle des non-conformités et d'actions correctives prévoyant ce qu'il y a lieu de faire dans les cas ci-après:

- Erreurs dans: les données, la collecte, l'enregistrement ou la communication des données; les calculs, raisonnement, hypothèses et conclusions; les codes informatiques; et les mesures;
- Non-conformité aux procédures et spécifications.

218. On devrait disposer de procédures et de spécifications avant que commence le travail de collecte et d'analyse des données. Un écart par rapport à ces procédures peut être amené normalement par le déroulement même du travail ou être dû à l'introduction d'améliorations résultant de l'expérience acquise au cours de l'exécution des tâches. Dans ce cas, l'écart par rapport à ce qui était attendu devrait être enregistré et analysé pour que l'on détermine s'il s'agit réellement d'une non-conformité et, dans l'affirmative, si elle est acceptable d'un point de vue technique ou scientifique.

Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

## CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

219. Il faudrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires.

220. On devrait mettre en place un système prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités concernant le classement, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu de choix du site.

221. Il faudrait, au cours du travail relatif au choix du site, établir et conserver suffisamment de dossiers de compte rendu pour permettre de répéter les processus si nécessaire. Les dossiers devraient étayer les conclusions finales et permettre d'établir le lien entre les résultats et les données et informations initiales. Il faudrait définir quels seront les dossiers permanents.

222. La liste ci-dessous énumère des exemples de dossiers de compte rendu générés au cours des activités de choix du site:

- Données collectées et résultats d'études, évaluations, analyses, observations, explorations, essais, mesures, relevés, calculs et conclusions concernant le site accepté;
- Journaux de terrain et de laboratoire et résultats d'épreuves, carnets, plans et dessins d'observation et d'exploration, échantillons de sol et notes de discussions avec des experts locaux;
- Registres de contrôle et de vérification — de terrain et de laboratoire; décisions établissant s'il est nécessaire de combler les lacunes des données et informations, et comment;
- Base et justification du classement final des zones et des sites potentiels;
- Raisons de l'élimination de zones ne pouvant être acceptées;
- Résultats d'examen et d'évaluation des activités de choix du site;
- Documents sur l'évaluation de paramètres de dimensionnement à partir des données observées.

Il faudrait pouvoir consulter tous ces dossiers et ces données, et les protéger pour éviter les pertes ou dommages. Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q3.

## FACTEURS HUMAINS

223. Il faut offrir et maintenir de bonnes conditions de travail afin que les tâches puissent être exécutées de manière sûre et satisfaisante, sans exposer inutilement à des stress physiques et psychologiques le personnel affecté aux activités de choix du site.

## 3. EXECUTION

### GENERALITES

#### Sources de données

301. Il faut spécifier les données qui devraient être recueillies au cours de la recherche-classement, de l'évaluation et de la confirmation du site.

302. En règle générale, les données proviennent des sources ci-après:

- a) Sources actuelles et historiques. Par exemple, recensements, relevés météorologiques, sismologiques et géologiques.
- b) Exploration indirecte. Données ou informations déduites ou calculées à partir d'épreuves, d'autres données ou d'études sur maquette mais réunies à d'autres fins.
- c) Exploration directe. Données ou informations obtenues au moyen d'échantillons, d'observations directes ou d'épreuves *in situ*.
- d) Essais en laboratoire. Données ou informations provenant d'essais sur échantillons obtenus par exploration directe.

Pour la confirmation du site on fait appel aux sources ci-après:

- e) Conception et construction. Données ou informations provenant de recherches menées au cours de la conception et de la construction.
- f) Essais de mise en service. Données ou informations obtenues lors de la démonstration du fonctionnement satisfaisant des composants, systèmes et structures de la centrale.
- g) Exploitation. Données et informations provenant des programmes de surveillance, des études et des essais effectués pour s'assurer que les caractéristiques essentielles pour la sûreté sont conservées pendant toute la vie utile de la centrale nucléaire.

## **Présentation des données**

303. Les règles de présentation uniformes à utiliser pour la collecte, le classement et la communication des données devraient faire l'objet de décisions elles-mêmes consignées dans des documents. On devrait par exemple adopter des règles de présentation uniformes pour les échelles, les nomenclatures, les coordonnées, les dates, les tableaux et diagrammes.

304. La présentation devrait être normalisée et devrait faciliter la comparaison des résultats entre sites différents. La présentation normalisée devrait permettre le repérage rapide des informations manquantes.

305. On devrait spécifier des exigences pour le classement, l'enregistrement et la communication des données provenant d'activités sur le terrain (par exemple, levés, forages, excavations, données sur le sol, la roche, l'eau et les conditions météorologiques, et analyses d'échantillons d'air).

306. Les registres de terrain et autres rapports pertinents devraient permettre d'identifier les analyses, échantillons et données de terrain. Il faudrait indiquer le numéro du projet, le numéro et le type de l'échantillon, et le lieu et la date du prélèvement.

## **Procédures et instructions de travail**

307. Le travail de choix du site devrait être effectué conformément à des procédures et instructions spécifiées.

308. Le type et la présentation des procédures et instructions peuvent varier selon les cas et selon les pratiques normales de l'organisme qui exécute le travail. La considération essentielle est qu'elles conviennent pour les personnes effectuant le travail et qu'elles soient correctes, claires, concises et dénuées d'ambiguïté. Par exemple elles peuvent se présenter sous forme de listes de pointage, ou faire référence à des normes.

309. Les procédures et instructions de travail devraient indiquer:

- Les données à acquérir et avec quelle précision;
- Les installations et matériels d'analyse à utiliser;
- La méthode à suivre et la justesse requise des instruments;
- Les conditions préalables et préparations nécessaires;
- Les méthodes d'analyse des données;

- Les exigences concernant la méthode et la fréquence des échantillonnages, la validité, l'identification et la source, le maniement, l'archivage et l'analyse des échantillons;
- La méthode d'enregistrement et de documentation des résultats (de terrain et de laboratoire).

Il peut être utile de regrouper les procédures et instructions de travail dans des manuels relatifs aux diverses activités de choix du site. Pour plus de détails sur les procédures et les instructions, voir Recherche-classement de sites de centrales nucléaires, AIEA, Collection Sécurité n° 50-SG-S9.

### **Matériels de mesure et d'essai**

310. Les matériels de mesure et d'essai qui sont utilisés pour les activités de choix du site, la collecte des données, les contrôles et les essais doivent être du type qui convient, avoir la plage d'utilisation, la justesse et la précision voulues et être en bon état. Pour plus de détails sur les matériels de mesure et d'essai, voir le Guide de sûreté Q4.

### **Vérification**

311. On devrait vérifier le travail effectué au cours du choix du site pour confirmer qu'il est correct. Le type et l'étendue de l'activité de vérification devraient être spécifiés. La vérification peut comprendre un contrôle indépendant des méthodes et des instruments utilisés pour les activités de laboratoire et de terrain, et la démonstration de leur emploi correct par les équipes qui effectuent le travail.

312. Les plans de vérification devraient mentionner expressément l'activité à vérifier et indiquer par exemple:

- L'étendue de la vérification;
- Le vérificateur, c'est-à-dire un homologue de l'auteur du travail, ou une commission d'examen, ou un tiers;
- La méthode de vérification et les exigences en matière de notification;
- A quel point du cycle du travail la vérification doit être faite.

313. Les méthodes de vérification comprennent, la liste n'étant pas limitative:

- Examens et contrôles;
- Analyses parallèles;
- Essai en laboratoire et sur le terrain;

- Contrôles et surveillance;
- Essais de prototype.

314. Les documents qui contiennent ou qui appuient les décisions en matière de choix du site devraient faire l'objet d'examen confirmant qu'ils sont corrects, satisfaisants et complets pour ce qui regarde les hypothèses, les données et les conclusions.

315. Les calculs devraient être vérifiés au moyen d'analyses parallèles. A cette fin, on peut utiliser des calculs simplifiés. S'il apparaît des différences qui modifient sensiblement les résultats finals et les conclusions des premiers calculs, un examen plus complet et plus approfondi devrait être fait. Les analyses, hypothèses, conditions initiales, conditions aux limites et résultats devraient être consignés dans des documents.

316. Pour les activités de terrain et de laboratoires, des vérifications appropriées devraient être spécifiées.

317. Les logiciels utilisés pour l'analyse des données et pour la mise au point, l'application et la maintenance de modèles informatiques devraient être vérifiés et validés avant emploi.

### **Planification du travail**

318. Les activités de choix du site devraient être organisées et exécutées d'une manière qui permette de trouver, de réunir et d'examiner les informations pertinentes. Il importe surtout de considérer l'effet qu'aurait une erreur dans le travail de choix du site, ou un mauvais fonctionnement d'équipements affectant le choix du site et par voie de conséquence la sûreté de la centrale nucléaire.

319. On devrait identifier et planifier les activités de choix du site de manière telle qu'elles soient exécutées dans l'ordre approprié. Les méthodes au moyen desquelles on examine pour acceptation les résultats et documents d'appui finals devraient aussi être identifiées.

320. Les activités de choix de site devraient être planifiées pour garantir par exemple que:

- Les données sont adéquates et sont enregistrées correctement;
- Les techniques d'analyse, matériels et instructions sont utilisés correctement;
- Les données sont interprétées correctement;
- Les programmes informatiques sont adéquats et sont utilisés correctement;

- Les échantillons sont recueillis, manipulés, expédiés et archivés de manière appropriée;
- Les échantillons sont identifiés de manière correcte et adéquate;
- Les techniciens et les opérateurs d'instruments ou équipements sont convenablement formés.

321. Le chef de projet pour le choix du site devrait subdiviser le travail en blocs distincts dont le contenu, ainsi que le membre de l'équipe ou l'organisme chargé de l'exécuter, devrait être identifié. Quand des changements de contenu sont nécessaires ou quand tout ou partie du travail doit être réassigné, un contrôle des modifications devrait être effectué.

322. Quand des groupes ou organismes spécialisés sont appelés à participer, ils devraient examiner avec soin les blocs de tâches pour s'assurer qu'ils en comprennent le contenu technique et les objectifs. Les insuffisances, ambiguïtés ou contradictions dans les informations, données ou résultats devraient être résolues avec l'aide de l'organisme Choix du site.

323. Quand des essais de terrain ou de laboratoire sont nécessaires, la planification devrait comprendre la production d'un programme d'essai et de procédures et instructions pour l'exécution des essais spécifiés. Des consignes précises devraient être données pour le choix du nombre d'échantillons à prélever, l'emplacement des points d'échantillonnage, et leur espacement vertical et horizontal.

324. Le document relatif au programme d'essai devrait indiquer — ou signaler où l'on peut trouver — ce qui suit:

- Les essais ou expériences à effectuer et dans quel ordre;
- Les objectifs des essais ou expériences;
- Les critères des essais;
- Les exigences en matière de rapports.

### **Approvisionnement**

325. Pendant le choix du site, l'approvisionnement en services l'emporte en importance sur l'approvisionnement en articles. Le travail que l'on pourrait avoir à se procurer comprend par exemple l'exploration d'ouvrages et articles techniques et scientifiques, le recueil et l'examen de données historiques et l'évaluation de leur validité, l'exécution de mesures et observations sur le terrain, l'exécution de calculs à la main et sur ordinateur, des analyses, des essais de laboratoire et des opérations de surveillance.

326. L'approvisionnement de tels services spécialisés peut être effectué directement par l'organisme Choix du site ou être assigné à l'équipe de projet pour le choix du site. Dans l'un et l'autre cas, on devrait définir les responsabilités pour s'assurer qu'un service de qualité a été choisi, que le travail est exécuté et que des évaluations sont faites. Pour plus de détails sur l'approvisionnement, voir le Guide de sûreté Q6.

### **Exigences préalables**

327. On devrait déterminer les exigences, par exemple celles relatives aux paramètres de dimensionnement, qu'il convient de démontrer afin de justifier et d'étayer les concepts et conclusions en matière de choix du site.

328. Ces exigences devraient être présentées de manière aussi détaillée qu'il apparaît nécessaire pour servir de référence à la prise des décisions, à l'interprétation des données et à la vérification des résultats.

329. Le choix de ces exigences devrait être soumis à examen et approbation.

### **Contrôle du travail**

330. On devrait contrôler les activités relatives au choix du site, y compris celles concernant la compilation, le recueil et l'analyse des données et la rédaction des conclusions et recommandations, pour faire en sorte que l'on puisse remonter des résultats et des pièces à l'appui (cartes, dessins, photographies, calculs, notes de terrain et données historiques) jusqu'à leurs sources.

331. On devrait identifier et appliquer les bonnes pratiques de travail qui peuvent influencer sur la qualité des données à réunir ou analyser, ou qui peuvent influencer sur les conclusions tirées des données. Par exemple, la disponibilité et la compatibilité des données sont importantes pour le choix des méthodes d'analyse et des modèles, et pour l'efficacité des examens et analyses. En conséquence, on devrait spécifier à l'avance la précision, la nature des données, ainsi que l'intervalle de temps et le champ qu'elles doivent couvrir.

332. On devrait prendre des dispositions pour garantir que les données et les échantillons seront identifiés depuis leur origine jusqu'à leur utilisation finale, dans des calculs et des modèles et en appui des conclusions.

333. Les documents contenant des données qui ont été interprétées, analysées ou validées, les résultats d'expérience, les résultats de mesures ou d'épreuves sur le site, et les autres documents à valeur officielle qui ont été produits au cours de la collecte

et des analyses de données devraient être examinés et vérifiés de manière indépendante.

334. Les études, évaluations et analyses devraient être étayées par une documentation apportant suffisamment de détails sur le but, la méthode, les hypothèses, les données de départ, les références et les unités pour qu'une personne maîtrisant techniquement le sujet puisse examiner, comprendre et vérifier la justesse des résultats.

335. Les conclusions devraient être convenablement étayées par une documentation d'appui pour que l'on puisse établir le lien avec les exigences initiales et qu'il soit possible d'étudier l'information, les données d'expérience, les mesures de terrain, les modèles et leur interprétation.

### **Modélisation informatique**

336. Le PAQ devrait être appliqué à la conception, à l'essai, à l'application et à la modification des modèles quantitatifs utilisés dans le choix du site, tels que modèles sismiques, modèles hydrologiques et modèles de dispersion. Ceci vaut pour tous les codes (y compris leurs versions modifiées) utilisés dans la modélisation mathématique, l'analyse numérique, les bibliothèques de données d'épreuves standard, les études de sensibilité, les évaluations par rapport à des programmes vérifiés ou les comparaisons avec des calculs parallèles ou avec l'expérience.

337. Les modèles devraient être construits selon des méthodes et des pratiques techniquement valables. Ils devraient refléter avec exactitude les données rassemblées et représenter correctement le système ou les sous-systèmes. On devrait protéger les données utilisées pour construire les modèles contre la perte, l'endommagement ou la destruction, et on devrait pouvoir remonter à leur source.

338. Certains modèles peuvent avoir été déjà validés pour d'autres contextes; dans ce cas, on peut valider le modèle pour une nouvelle application particulière en montrant que les caractéristiques du site sont semblables à celles pour lesquelles il a déjà été validé, ou que les différences ne feront que donner une marge de sécurité plus grande.

339. La validation ne sera fiable que dans certaines limites. Pour déterminer ces limites, une parfaite compréhension du modèle est nécessaire. La validation ne devrait donc valoir qu'à l'intérieur de ces limites de fiabilité.

340. On devrait effectuer une analyse de sensibilité pour évaluer les incertitudes pouvant résulter de l'emploi des modèles, surtout des plus sophistiqués. On trouvera plus de détails sur la modélisation dans l'annexe II.

## **Modèles physiques**

341. Des modèles physiques de laboratoire pourront être utilisés, principalement pour tester les processus hydrodynamiques et aérodynamiques. Ces modèles devraient être validés.

342. Les modèles qui sont appliqués aux stades du choix et de la confirmation du site peuvent varier du simple au complexe. Dans de nombreuses applications on peut se satisfaire de modèles simples et l'on n'a pas besoin d'utiliser de modèles complexes. Quand un modèle simplifié représente une base prudente qui convient pour la sélection du site, on devrait le préférer. La sélection du modèle devrait être justifiée.

343. Le choix des paramètres d'entrée et l'ajustement des modèles aux situations spécifiques peuvent dépendre des caractéristiques du site et de sa région et de certaines caractéristiques de conception de la centrale. Il est donc particulièrement important de déterminer et de spécifier les limites du modèle.

344. On devrait déterminer la validité du modèle de façon à garantir que la procédure d'évaluation du site sera suffisamment prudente. Si pour une application classique d'un modèle retenu on n'a pas encore effectué de validation, on doit valider le modèle ou bien évaluer et prendre en compte la potentialité d'erreurs.

## **Collecte des données**

345. La saisie des données devrait se faire selon des méthodes et des pratiques techniquement satisfaisantes pour garantir que ces données sont protégées contre la perte, l'endommagement et la destruction, que l'on peut remonter à leur source et qu'elles sont facilement accessibles.

346. Lors de la collecte des données spécifiées, les sources devraient être soigneusement enregistrées. Les références aux sources devraient faire l'objet d'une attention spéciale. Les données devraient être accompagnées de leur désignation correcte, par exemple valeur estimée, valeur extrapolée, ou information inédite obtenue de spécialistes locaux. Quand des contradictions apparaissent entre données de sources différentes, il faudrait expliquer pourquoi et décider quelle est la bonne en considérant les arguments techniques, les enseignements de l'expérience, les conséquences pour la sûreté et l'authenticité de la source.

347. Les données devraient permettre de construire une description cohérente et bien documentée des caractéristiques du site. Si les données ne sont pas suffisamment exactes, applicables, complètes ou nombreuses, c'est-à-dire si l'on n'a pas confiance

en leur qualité, elles peuvent être inutilisables. On devrait se prononcer, selon les cas, de manière pragmatique. L'utilisation de telles données devrait être déclarée, justifiée et autorisée.

348. Si l'on se sert de données statistiques à l'échelle nationale, continentale ou mondiale, on devrait examiner les valeurs obtenues pour déterminer si elles doivent ou non être ajustées pour tenir compte de caractéristiques inhabituelles du site et de ses environs. Quand l'information disponible n'est pas suffisante, il sera nécessaire de procéder à des recherches sur le terrain et en laboratoire.

349. La disponibilité, la précision, la nature et la diversité des données devraient être compatibles avec les méthodes et les modèles avec lesquels elles seront utilisées.

#### **Examen des données, calculs et résultats**

350. Au moment où les données sont recueillies, il faudrait vérifier si elles sont exactes, applicables et complètes. Des vérifications devraient aussi être faites pour s'assurer que les données ont été exactement transcrites.

351. Des examens critiques des rapports, analyses, calculs et autres documents finals devraient être effectués par des personnes qui n'ont pas participé au travail. Les examens devraient déterminer si les objectifs du rapport préliminaire ont été atteints et si les résultats sont acceptables et ont été établis sur la base de données suffisamment exactes et complètes, analysées conformément à des procédures scientifiques spécifiées.

352. Des personnes devraient être désignées pour procéder aux examens. Une manière possible d'harmoniser ces examens consisterait à établir un comité d'examen pour le choix du site. Ce comité devrait comprendre le chef de projet pour le choix du site et des spécialistes de la discipline à examiner.

353. Les rapports relatifs à ces examens devraient être soumis à l'organisme Choix du site. Tout problème non résolu révélé par ces examens devrait être traité conformément aux procédures régissant le contrôle des non-conformités et les actions correctives (voir les paragraphes 217–218).

#### **Analyse des données**

354. Les données devraient être rassemblées, soumises à un examen critique et analysées de manière ordonnée. On devrait se préoccuper:

- des données qui peuvent avoir une influence directe sur l'acceptabilité d'un site;
- des données qui peuvent influencer sur les critères de référence d'un site;
- de faire en sorte que la précision, la nature et l'éventail des données soient compatibles avec les méthodes et les modèles dans le cadre desquels elles seront utilisées;
- de faire en sorte que l'information rassemblée soit complète, fiable et pertinente pour l'examen des aspects de sûreté.

355. On devrait documenter suffisamment les conclusions et pouvoir remonter des conclusions aux informations et données initiales, y compris aux interprétations de ces dernières.

356. Quand on a le choix des méthodes d'analyse, la raison du choix final devrait être expliquée. Les limites de chaque méthode devraient être déterminées.

357. Quand on ne dispose pas de toute l'information nécessaire pour établir des conclusions, il faudrait identifier clairement les limites et les lacunes des données. On devrait évaluer dans quelle mesure et par quelle méthode il convient de combler les lacunes.

358. En analysant les données pour établir si elles sont acceptables, les examinateurs devraient par exemple définir:

- Les méthodes statistiques à utiliser pour l'analyse des résultats;
- Les hypothèses et méthodologies utilisées pour l'analyse des données de sorte que d'autres personnes compétentes puissent savoir comment les données ont été interprétées;
- Les méthodes utilisées pour repérer et réduire le plus possible les incertitudes dans les mesures;
- La sensibilité des résultats à des variations des données.

359. Aux stades précédant l'exploitation d'une centrale nucléaire, il peut être nécessaire de procéder à des mesures supplémentaires pour confirmer les valeurs utilisées dans la base de conception et, si nécessaire, ces mesures devraient être identifiées et communiquées à l'organisme responsable.

360. Les insuffisances des données et les incertitudes des valeurs calculées sur la base des données devraient être déterminées et prises en considération dans l'analyse. Il faudrait, dans cette analyse, pouvoir estimer le degré de validité à accorder aux mesures faites sur le terrain.

361. Les personnes qui effectuent les analyses devraient s'assurer que leurs résultats et les méthodes qu'elles utilisent peuvent être suivis, reproduits et évalués par des homologues compétents. Il faudrait définir par exemple:

- Les méthodes statistiques utilisées;
- Les hypothèses et les méthodes d'analyse utilisées;
- Les méthodes utilisées pour identifier et réduire le plus possible les incertitudes des mesures;
- Les conditions initiales, conditions aux limites et contraintes retenues pour l'analyse.

### **Documents et rapports finals**

362. Les données, analyses, calculs, essais et examens, propositions, recommandations, conclusions et décisions concernant le choix du site devraient être étayés par des documents afin qu'ils puissent être évalués.

363. Quand on ne dispose pas de toute l'information nécessaire pour proposer des conclusions finales, ces insuffisances devraient être identifiées.

364. Les documents finals devraient revenir sur les exigences identifiées en début de processus et démontrer que les points essentiels ont été ou n'ont pas été pris en compte et que les exigences ont été ou n'ont pas été satisfaites.

365. Les rapports décrivant les résultats intermédiaires et les résultats finals dans les différents domaines étudiés, et contenant une analyse de ces résultats, devraient être établis et transmis à l'échelon approprié de la hiérarchie. Dans ces rapports, on devrait trouver par exemple:

- La relation entre les résultats et les informations, expériences ou théories connues antérieurement;
- Une description des activités de collecte des données;
- Une description des problèmes significatifs rencontrés au cours des activités de collecte des données et des études, analyses et expériences;
- Un résumé du travail, avec les diverses considérations, conclusions et recommandations.

366. Les rapports de terrain devraient couvrir tous les résultats et les observations prescrits dans les instructions, et on devrait y trouver:

- La procédure ou instruction utilisée;
- Toutes les données et les notes pertinentes;
- Les données, résultats et observations sous la forme spécifiée (par exemple, tableaux, courbes, textes);
- Un commentaire sur les conditions inhabituelles rencontrées, les erreurs introduites et la qualité des résultats.

367. En plus de ce qui précède, les rapports de laboratoire devraient aussi indiquer l'activité ou l'expérience réalisée, l'équipement utilisé, l'échantillon testé, la date de l'épreuve et la procédure utilisée.

## RECHERCHE-CLASSEMENT DE SITE

### **Rapport préliminaire**

368. Il faudrait procéder à une recherche-classement en vue de retenir un ou plusieurs sites qui devraient convenir ultérieurement pour une caractérisation détaillée. Les activités de recherche-classement se limitent généralement à recueillir, rassembler et analyser les données disponibles dans la région considérée.

369. Avant que la recherche-classement commence, le rapport préliminaire devrait être rédigé, examiné et approuvé. Des détails sur le contenu du rapport préliminaire sont donnés dans Recherche-classement de sites de centrales nucléaires, AIEA, Collection Sécurité n° 50-SG-S9.

370. Les membres de l'équipe de recherche-classement devraient utiliser le rapport préliminaire comme référence avant la rédaction de chaque rapport intérimaire de fin de phase.

### **Plan de recherche-classement**

371. Il faudrait établir un plan de recherche-classement qui devrait indiquer par exemple:

- La procédure à utiliser pour la recherche-classement de site, et la division en phases proposée, par exemple: analyse régionale, tri, comparaison et classement;
- Les caractéristiques des sites à considérer;
- Les données requises (type et degré d'exhaustivité);
- Toutes les sources possibles de données requises;

- La démarche (parallèle ou sérielle) à utiliser pour la collecte des données;
- Les dispositions relatives à la vérification et à l'examen des résultats et des calculs;
- Les dispositions pour la collecte d'informations à partir de sources connues seulement des experts locaux;
- L'identification et la description des tâches à accomplir;
- Des diagrammes illustrant la succession des diverses tâches;
- Les méthodes et les critères à utiliser pour les analyses régionales et pour le tri, la comparaison et le classement;
- Les grandes lignes des procédures pour l'application de ces critères, et une liste des sources d'information nécessaires pour leur application;
- Ce qui doit se passer essentiellement à chaque phase et ce qui doit faire l'objet de rapports intérimaires après chacune des phases indiquées.

### **Rapport final de recherche-classement**

372. Le rapport final de recherche-classement devrait être exhaustif et clair dans son objectif et dans ses conclusions.

373. Le rapport final de recherche-classement devrait contenir les résultats complets et une analyse de ces résultats. On devrait y trouver par exemple:

- Une présentation claire des données, des procédures et de diverses considérations et recommandations;
- Les insuffisances et incertitudes des données, analyses, programmes informatiques et procédures;
- Une description complète de la région étudiée;
- Une comparaison des sites examinés;
- Les raisons du rejet de sites inacceptables;
- Les sites candidats préférés.

## **EVALUATION DU SITE ET CONFIRMATION DU SITE**

### **Généralités**

374. Au cours de l'évaluation, tous les sites sélectionnés à la phase de la recherche-classement devraient être étudiés suffisamment en détail pour qu'il soit possible d'en sélectionner un qui convienne pour la construction et l'exploitation sûre d'une centrale nucléaire. Pour ce faire, il faut que la phase d'évaluation du site

produise une information offrant une assurance raisonnable que les conditions sur le site sont suffisamment bonnes et suffisamment bien comprises pour qu'il soit possible aux ingénieurs d'apporter des solutions aux problèmes actuels ou potentiels. Les bases de conception relatives au site sont déterminées au cours de cette période. Les examens que l'on effectue sont plus détaillés. Ils exigent à leur tour une information plus détaillée concernant les sites ainsi qu'un minimum d'informations concernant la conception de la centrale nucléaire, par exemple ses caractéristiques de sûreté essentielles. Quand les données existantes ne suffisent pas, on devrait y ajouter les données supplémentaires que peuvent fournir des explorations sur le site et une expérimentation et modélisation en laboratoire.

375. Au cours de la confirmation du site, il faudrait compléter et surveiller les caractéristiques du site choisi. Ceci suppose en règle générale de nouvelles études et investigations qui sont faites après le début de la construction et qui se prolongent jusqu'aux stades des essais de mise en service et de l'exploitation. Les paramètres qui ont été estimés au cours de l'évaluation du site sont souvent vérifiés par des mesures effectuées lors de la confirmation du site.

376. On devrait poursuivre la collecte des données tout au long de la phase de construction et l'exiger au cours de l'exploitation pour vérifier l'information obtenue avant la construction et pour recueillir les données supplémentaires dont on peut disposer seulement après que l'excavation a commencé.

### **Préparatifs pour le travail de terrain**

377. Le travail de terrain comprend par exemple des relevés, des expériences, des sondages, des excavations, le creusement de tranchées, une surveillance sismique, des reconnaissances géologiques (sur le site et à l'échelle régionale) et des essais de structures.

378. Pour avoir une vue complète des caractéristiques du site, il est nécessaire de choisir pour les travaux de terrain les emplacements qui conviennent. Si l'on doit utiliser ou installer des instruments, leur emplacement et leur exposition peuvent présenter de l'importance si l'on veut obtenir des données représentatives. La fréquence et la durée des périodes d'enregistrement devraient être déterminées et spécifiées.

379. Avant d'installer un quelconque équipement sur le site, on devrait avoir examiné le terrain pour s'assurer que les emplacements choisis fourniront des données aussi représentatives et aussi complètes qu'il est nécessaire.

380. Quand il est prévu de pratiquer des sondages, il faudrait que soient spécifiées les exigences à respecter pour laisser le site dans un état approprié et obturer les trous de sonde et les puits, et pour noter leur emplacement.

381. Quand les échantillons doivent être prélevés, les méthodes, les emplacements et les tailles d'échantillons, devraient être choisis en fonction de l'information recherchée. L'applicabilité des normes ou recommandations existantes devrait être vérifiée.

### **Travail de terrain et de laboratoire**

382. Des dispositions devraient être prises pour garantir la justesse des résultats des relevés et mesures, étant donné que ces résultats servent de base ensuite à la plupart des analyses, résultats et interprétations intéressant la sûreté.

383. Des vérifications des activités de relevé devraient être effectuées au cours même du travail pour garantir qu'elles sont exécutées de manière satisfaisante. Il faudrait tenir des dossiers de compte rendu de ces activités.

384. Les prélèvements d'échantillons sur le terrain, les essais *in situ* et en laboratoire, et la collecte, le classement, le relevé et la communication des données de terrain et de laboratoire pertinentes devraient se faire conformément aux procédures et instructions appropriées spécifiquement applicables à l'activité en question.

385. Les techniques d'essai et les pratiques de laboratoire devraient être conformes aux méthodes et reconnues au plan national, à moins que des méthodes conçues spécialement ne soient expressément exigées.

386. Lorsqu'on rencontre des circonstances inhabituelles, on devrait les noter et les signaler. Les vérifications appropriées devraient être prescrites et effectuées pendant que se déroule le travail afin de garantir qu'il s'effectue conformément aux exigences.

387. Le matériel de terrain et de laboratoire devrait être tenu en bon état de marche. Ce matériel devrait être vérifié avant, pendant et après la réalisation des activités pour garantir la justesse des mesures.

388. Pendant l'exécution du travail de terrain, des contrôles devraient être pratiqués pour s'assurer par exemple que:

- Le lieu d'une mesure ou d'une caractéristique comme par exemple une caractéristique géologique est dûment enregistré;

- Le type et le nombre des sondages, excavations, levés géophysiques et géologiques, et échantillonnages de sols, de roches, d'eau et d'air sont notés;
- Des méthodes convenables de manipulation, d'entreposage et d'expédition des échantillons sont utilisées afin d'éviter que les échantillons soient retrouvés en désordre, que leurs propriétés soient altérées ou que les données soient faussées.

De même, au cours du travail de laboratoire, l'intégrité et l'identification des échantillons devraient être protégées.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

401. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait être conduite conformément au Guide de sûreté Q5.

### EVALUATION INDEPENDANTE

402. Les sujets sur lesquels portera le plus souvent l'évaluation indépendante au cours du choix du site sont:

- Les interfaces
- La planification du travail pour les activités de terrain
- Les méthodes de traitement des erreurs et des non-conformités
- La traçabilité des données
- Les spécifications pour la présentation des données, les instructions de travail, les échantillons recueillis sur le terrain et les documents finals
- La sélection et le contrôle des organismes de service spécialisés
- La conduite du travail de terrain et du travail de laboratoire.

Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

## **Annexe I**

### **EXEMPLES D'ACTIVITES DE CHOIX DU SITE POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES**

- Etablissement des exigences pour le rapport de recherche-classement.
- Mise au point et approbation du plan de recherche-classement.
- Sélection de services spécialisés.
- Surveillance des services spécialisés.
- Etablissement des exigences pour le rapport final de choix du site.
- Planification, attribution et contrôle du travail.
- Collecte, protection et maintien de la traçabilité des données.
- Etablissement du mode de présentation des données.
- Analyse des données et documentation des conclusions.
- Procédures de laboratoire.
- Etablissement d'exigences concernant les échantillons pour essais.
- Mise au point et validation des modèles.
- Modification des données et des conclusions.

## Annexe II

### CONCEPTION, ESSAI, APPLICATION ET MODIFICATION DE MODELES INFORMATIQUES

#### PLANIFICATION

- A1.** La planification devrait aboutir à identifier les données requises, les systèmes et sous-systèmes à modéliser, les méthodes de modélisation, et les activités requises pour choisir, développer, vérifier et valider les modèles.
- A2.** Au cours de la planification, on devrait aussi déterminer quels sont les besoins concernant:

- Les analyses et examens à effectuer;
- Les phénomènes qui ont de l'importance pour le résultat final du choix du site, notamment les phénomènes qui pourraient modifier l'état d'un système;
- L'emploi de données réelles dans toute la mesure du possible, en notant quand on n'utilise pas de données réelles;
- Le choix et le développement de modèles;
- Les exigences en matière de vérification (plan de vérification);
- Les exigences en matière de validation (plan de validation);
- Les exigences en matière de sensibilité des données;
- Les exigences concernant l'incertitude des données.

#### CONTROLE DU TRAVAIL

- A3.** On devrait faire usage de méthodes ou d'instructions normalisées pour:
- Choisir le type de modélisation,
  - Développer un modèle,
  - Vérifier le modèle,
  - Valider le modèle ou déterminer la potentialité d'erreurs,
  - Corriger les erreurs et non-conformités,
  - Exécuter des études de sensibilité,
  - Effectuer des estimations de l'incertitude.
- A4.** Il faudrait identifier et conserver la source des données utilisées pour développer ou pour choisir un modèle. Les sources sont par exemple des fichiers de

données existants, des ouvrages et articles, des expériences de laboratoire, des essais et des observations de terrain. Le lien des données avec la source devrait être préservé.

**A5.** On devrait introduire des dispositions pour garantir que les méthodes d'analyse conviennent et, par exemple, que:

- Les processus sont exprimés sous forme quantitative, mathématique;
- Les données nécessaires existent pour évaluer les contraintes physiques et les conditions aux limites;
- Le système à modéliser est bien caractérisé;
- La possibilité de connecter les modèles existe, de sorte que les évaluations peuvent être effectuées de manière fiable quand on combine des modèles particuliers;
- Des hypothèses de même nature sont retenues dans tous les modèles;
- L'on a bien l'indépendance requise de l'état du système à modéliser.

#### CHOIX D'UN MODELE

**A6.** Les modèles étant en évolution continue, on doit les évaluer avec soin avant de les appliquer dans la pratique. Le choix d'un type de modélisation suppose une procédure acceptée et un jugement technique. On devrait analyser soigneusement toutes les hypothèses de base en tenant dûment compte des caractéristiques spécifiques de la zone envisagée.

**A7.** Le choix final du modèle à développer ou à utiliser devrait faire l'objet d'un examen et d'une approbation. La justification devrait montrer que le modèle représentera de manière satisfaisante le système ou le sous-système, et qu'il convient pour le stade de l'analyse du site auquel on se trouve. La justification du choix devrait être étayée par des documents.

**A8.** S'il doit y avoir développement d'un modèle, il faudrait auparavant examiner et approuver le choix des phénomènes qui sont déterminants pour les résultats finals et les conclusions, y compris ceux qui affectent l'ensemble du système, ses éléments constitutifs et leurs relations mutuelles.

**A9.** Il faudrait identifier les phénomènes qui peuvent modifier l'état du système, et les phénomènes qui apporteront une contribution significative à l'impact radiologique total.

**A10.** Afin de garantir que le modèle choisi convient pour l'application considérée, l'examen et l'approbation devraient porter sur:

- Les modèles possibles disponibles pour une analyse particulière;
- Les différents aspects du développement, y compris la vérification et la validation;
- Les hypothèses et limitations inhérentes au modèle, y compris les simplifications nécessaires pour obtenir des expressions qu'on puisse résoudre;
- La sensibilité à divers intervalles de variation des données et coefficients d'entrée;
- Les caractéristiques de stabilité (dispersion numérique ou solution oscillante).

## DEVELOPPEMENT D'UN MODELE

**A11.** Quand un nouveau modèle doit être développé, on doit se conformer aux exigences établies lors de la planification.

**A12.** Un plan de développement devrait définir la séquence de travaux, les examens, la vérification et la validation qui devront être effectués.

**A13.** Quand une analyse de sous-système est nécessaire, on devrait établir et soumettre à examen et à approbation une stratégie et des critères spécifiques pour le choix des modèles de sous-système. La confirmation du respect de ces critères devrait être enregistrée.

**A14.** Quand un comportement à long terme est un élément essentiel du modèle, la corrélation entre la théorie et les données de l'expérience devrait faire l'objet d'un suivi documentaire.

**A15.** Si l'application exige de coupler des modèles, il faudrait éviter les défauts et les instabilités qui pourraient fausser les résultats.

**A16.** Les modifications de modèles résultant d'une meilleure connaissance du système ou de conditions non prises en considération assez tôt au cours du développement devraient faire l'objet de contrôle et être soumises aux exigences ci-dessus.

## SENSIBILITE DU MODELE

**A17.** La sensibilité des calculs à la variation des données d'entrée devrait être étudiée. La méthode à utiliser devrait être spécifiée. Il faudrait vérifier les modèles avant de procéder aux études de sensibilité.

**A18.** La stratégie, la technique, la taille des échantillons, les analyses et les résultats devraient être examinés pour confirmation de leur caractère approprié et de leur justesse.

#### ANALYSE D'INCERTITUDE

**A19.** Toutes les causes d'incertitude dans les données et dans les analyses devraient être identifiées et quantifiées.

**A20.** La méthode à suivre pour effectuer l'analyse et présenter les résultats devrait être spécifiée.

**A21.** Il faudrait procéder à des examens pour confirmer l'adéquation de la méthode et la justesse des résultats et conclusions.

#### VERIFICATION DU MODELE

**A22.** On devrait mettre au point une méthode pour procéder à la vérification du modèle. La vérification devrait se faire jusqu'à un point qui sera déterminé au cours de la planification et elle devrait être faite par des personnes autres que celles qui ont développé le modèle.

**A23.** La vérification devrait confirmer et démontrer que:

- Le modèle ou le programme informatique correspondant est une bonne représentation mathématique du modèle conceptuel;
- Les équations ont été correctement codées et résolues;
- Le programme fonctionne correctement sous l'ensemble de conditions qui limitent son usage prévu.

**A24.** La vérification devrait comprendre:

- Un contrôle du programme informatique, pendant et après développement, pour s'assurer qu'il est correct. La méthode de vérification devrait être soumise à approbation;
- Une comparaison des résultats calculés avec les solutions des problèmes. On devrait effectuer des essais en bonne et due forme en se servant des jeux de problèmes décrits dans le plan d'essai.

**A25.** Si un autre programme informatique doit être utilisé aux fins de vérification, ce programme aussi devrait avoir été soumis à vérification.

**A26.** Le plan de vérification devrait indiquer:

- Les attributs du modèle qui doivent être testés;
- Le type d'essai à exécuter;
- Les critères d'acceptation ou de rejet;
- Les exigences en matière d'enregistrement des résultats et du déroulement des essais.

## VALIDATION DU MODELE

**A27.** On devrait parvenir à une complète compréhension du modèle et de ses limites d'application, et lorsque cela est possible déterminer et noter le niveau d'erreur auquel on doit s'attendre.

**A28.** Les exigences à satisfaire pour démontrer que le modèle et les programmes informatiques établis à partir du modèle donnent une bonne représentation du processus réel devraient être déterminées et spécifiées dans un plan d'essais de validation.

**A29.** Ce plan devrait indiquer la méthode de validation — par exemple, comparaison entre données de terrain et données de laboratoire, ou comparaison avec des systèmes naturels — et devrait définir les caractéristiques à tester et les données à utiliser pour cela. Après validation, une étude devrait être faite sur le site candidat afin de déterminer les paramètres clés pour l'adaptation du modèle au site.

**A30.** Des descriptions de chaque essai de validation devraient être établies et soumises à approbation. Cet examen devrait vérifier aussi qu'une méthode appropriée de collecte des données est spécifiée. Les personnes procédant à ces examens devraient être indépendantes de celles qui exécutent le travail.

## EXAMEN ET MISE A JOUR

**A31.** Les modèles devraient être examinés à intervalles spécifiés, et mis à jour et revalidés quand cela est exigé.

**A32.** Les examens devraient garantir que les modèles représentent le dernier état des données de terrain et des résultats de laboratoire, et représentent la dernière révision dans le processus de modélisation du système ou sous-système.

## CONTROLE DES MODIFICATIONS

**A33.** Il faudrait conserver et protéger l'intégrité et la configuration du modèle en identifiant et en contrôlant les composants du logiciel du modèle et les modifications du logiciel avec la documentation informatique d'appui.

**A34.** Les mesures prises devraient donner l'assurance que:

- Le point du développement auquel un composant doit être soumis à un contrôle de configuration est bien établi;
- Les composants du programme sont identifiés;
- Les modifications de composants proposés sont examinées avec la même attention que les originaux et sont traitées de manière détaillée et exacte;
- Les modifications approuvées sont introduites et diffusées avec la documentation corrigée et les modifications de programme;
- Le programme avec sa documentation d'appui est vérifié, et le programme est revalidé.

## TRAÇABILITE DES DONNEES

**A35.** Les données originales qui, lorsqu'elles sont utilisées dans la modélisation, affecteront ou appuieront les conclusions relatives au choix du site, devraient être conservées tout au long du développement du modèle. On devrait pouvoir remonter des itérations intermédiaires et du modèle final aux données d'entrée, qui devraient les étayer.

**A36.** On devrait prévoir des renvois adéquats à des données spécifiques. La présentation des données devrait être normalisée afin qu'elles puissent être examinées et vérifiées.

## DOSSIERS DE COMPTE RENDU

**A37.** La liste ci-dessous donne des exemples de dossiers de compte rendu et de documents qui devraient être conservés:

- Justification du choix d'un modèle,
- Confirmation du respect des critères de sélection,
- Données expérimentales ayant un lien avec le modèle,
- Résultats des analyses de sensibilité et d'incertitude,
- Rapports montrant que les tests, vérifications et validations ont été effectués,
- Dossiers de compte rendu indiquant quelle est la version à jour du programme.

## **Guide de sûreté Q10**

### **L'ASSURANCE DE LA QUALITE DANS LA CONCEPTION**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	241
	Généralités (101–102) .....	241
	Objectif (103) .....	241
	Portée (104–105) .....	241
	Plan (106) .....	242
2.	GESTION .....	242
	Programme d'assurance de la qualité (201–204) .....	242
	Approche différenciée (205–206) .....	243
	Organisation (207–208) .....	243
	Interfaces (209–211) .....	244
	Formation et qualification (212–213) .....	245
	Planification (214–215) .....	245
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (216) .....	246
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (217–222) .....	246
	Facteurs humains (223) .....	247
3.	EXECUTION .....	247
	Généralités (301–303) .....	247
	Données de conception initiales (304–305) .....	248
	Analyse des exigences de conception (306–308) .....	248
	Modèles (309–311) .....	248
	Examen des études (312–316) .....	249
	Vérification des études (317–320) .....	250
	Calculs parallèles (321–323) .....	250
	Essais de qualification (324–328) .....	251
	Validation des études (329–330) .....	251
	Contrôle des modifications des études (331–335) .....	252
	Documents finals d'études (336) .....	252
4.	EVALUATION .....	253
	Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401) .....	253
	Evaluation indépendante (402) .....	253
ANNEXE I:	EXEMPLES D'ACTIVITES POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES .....	254
ANNEXE II:	LISTE DE DONNEES DE CONCEPTION INITIALES ...	255



# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code), et dans le Code 50-C-D (Rev.1).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences fondamentales du Code relatives au stade de la conception des centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme ayant la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant le stade de la conception d'une centrale ou tout autre stade où doivent intervenir des activités de conception. Il concerne les éléments, services et processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

105. Le présent Guide de sûreté concerne le stade de la conception d'une centrale nucléaire. Il y a chevauchement entre le stade de la conception et d'autres stades tels que le choix du site, la construction et les essais de mise en service. L'organisme responsable peut créer des organismes séparés pour les stades en question ou les combiner dans le cadre d'un organisme unique. Quelle que soit la solution choisie, les

responsabilités et les interfaces doivent être clairement définies et comprises et l'état de la centrale doit en tout temps être sans ambiguïté.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et deux annexes:

- Le chapitre 2 présente des recommandations relatives sur l'assurance de la qualité pour les activités de gestion de la conception.
- Le chapitre 3 présente des recommandations sur l'assurance de la qualité pour l'exécution des activités de conception.
- Le chapitre 4 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités de conception.
- L'annexe I donne une liste d'exemples d'activités de conception pour lesquelles des procédures peuvent être nécessaires.
- L'annexe II présente une liste de données de conception initiales.

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

201. L'organisme responsable doit mettre au point et appliquer un PAQ décrivant les dispositions générales concernant la gestion, l'exécution et l'évaluation des études de la centrale nucléaire. Ce programme devrait aussi donner le moyen de garantir que tout le travail est planifié, exécuté et évalué comme il convient.

202. L'organisme responsable devrait définir des procédures de contrôle des activités de conception pour garantir que les études de la centrale nucléaire satisfont aux exigences spécifiées. Des dispositions devraient être prises pour faire en sorte que ces procédures soient examinées et approuvées avant diffusion, et que leurs modifications ultérieures soient contrôlées. Une liste d'activités de conception pour lesquelles des procédures pourraient être nécessaires figure à l'annexe I.

203. L'organisme responsable peut déléguer et/ou imposer aux fournisseurs ou à d'autres services la charge de mettre au point et d'appliquer tout ou partie du PAQ, mais il doit conserver la responsabilité d'ensemble de l'application et de l'efficacité du programme.

204. Dans ce cas, le ou les fournisseur(s) ou les autres services devraient établir des PAQ pour le travail dont ils auront la charge, et les soumettre si cela est exigé à l'organisme responsable. On trouve dans le Guide de sûreté Q6 des précisions indiquant quels documents le fournisseur doit soumettre à l'organisme responsable et à quel moment. Pour plus de détails sur la mise au point et l'application d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

## APPROCHE DIFFERENCIEE

205. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

206. Les aspects de la conception où l'on peut introduire des différences comprennent:

- Le niveau et le degré de détail de l'analyse de la conception;
- La nécessité d'un examen et d'une approbation des études, et à quel niveau;
- Le degré de vérification des études;
- Les contrôles appliqués aux modifications des études;
- Le détail des dossiers de compte rendu des études et leur durée de conservation;
- La nécessité de calculs parallèles à effectuer;
- La nécessité de qualifier ou tester le projet final;
- La nécessité d'essais de qualification pour le projet.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

## ORGANISATION

207. L'organisme responsable doit désigner l'organisme d'études principal qui doit, en son nom, établir les exigences de conception et approuver le projet.

208. Les responsabilités de l'organisme d'études principal devraient comprendre ce qui suit:

- Définir les exigences/spécifications de base;
- Participer aux examens des études;
- Participer à la vérification des études;
- Approuver le détail des études;
- Examiner et approuver les modifications des études au cours de tous les stades;
- Contrôler les interfaces;
- Examiner les non-conformités;
- Examiner et approuver le PAQ.

## INTERFACES

209. Les organismes participant aux activités de conception doivent se mettre d'accord sur des dispositions relatives aux interfaces. On devrait par exemple considérer:

- 1) Les interfaces entre disciplines techniques au sein de l'organisme Conception;
- 2) Les interfaces de l'organisme d'études principal avec:
  - L'organisme Choix du site,
  - L'organisme Construction,
  - L'organisme Essais de mise en service,
  - L'organisme Exploitant,
  - L'organisme Déclassement,
  - L'organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1)).

210. Tout service qui effectue un travail de conception devrait identifier et documenter ses interfaces afin de gérer le flux d'informations. Les responsabilités devraient aussi être définies, documentation à l'appui, de manière à englober l'établissement, l'examen, l'approbation, la publication, la distribution et la révision de l'information traversant l'interface. Le flux d'informations sur la conception et le mécanisme pour la résolution de tout problème éventuel devraient aussi être définis.

211. On devrait établir un mécanisme de communication et de retour d'information entre l'organisme d'études principal et les autres organismes qui participent aux autres stades du projet de centrale nucléaire tels que le choix du site, la construction, les essais de mise en service, l'exploitation et le déclassement, pour garantir la prise

en compte de leurs besoins. Pour plus de détails sur les interfaces, voir le Guide de sûreté Q1.

## FORMATION ET QUALIFICATION

212. On doit former et qualifier les membres du personnel de manière à ce qu'ils aient la compétence voulue pour accomplir la tâche qui leur est assignée et qu'ils comprennent les conséquences de leurs activités pour la sûreté.

213. Une formation et un perfectionnement professionnel pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les personnes à l'accomplissement de leur travail. Pour plus de détails sur la formation, voir le Guide de sûreté Q1.

## PLANIFICATION

214. L'établissement de plans relatifs à la conception devrait intervenir dès que possible avant le commencement des activités. Les plans devraient définir les activités qui devraient être exécutées sous forme de blocs de tâches de volume raisonnable (découpage et structure du travail).

215. Les plans utilisés dans la conception devraient, chaque fois qu'il y a lieu, décrire ce qui suit:

- Etendue du travail, y compris le travail confié à d'autres organismes;
- Méthodes de conception;
- Exigences en matière de logiciels (logiciels à développer ou codes informatiques à valider);
- Exigences en matière d'essais: essais de qualification, de prototype, parasismiques, etc.;
- Exigences en matière d'examen, de vérification et de validation des études;
- Exigences relatives aux ressources;
- Exigences concernant des formations spéciales;
- Calendrier des activités;
- Points auxquels interviendront des vérifications du processus de conception, et fréquence de ces vérifications;
- Considérations de sûreté, de fiabilité, de facilité d'entretien, relatives aux facteurs humains, de standardisation, ou liées à d'autres disciplines.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

216. On devrait établir, pour le contrôle des non-conformités et pour les actions correctives, un système conforme aux indications du Guide de sûreté Q2.

## CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

217. Il faudrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires.

218. Le système en place pour la rédaction, la modification et le contrôle de la documentation relative aux études devrait prévoir ce qui suit:

- Normes pour les bureaux de dessin;
- Symboles normalisés;
- Systèmes d'identification;
- Indication du statut des documents;
- Méthodes de vérification;
- Exigences pour l'examen et l'approbation;
- Mise en circulation, attribution et archivage.

219. Il faudrait contrôler les documents d'études et leurs modifications afin de s'assurer que l'on dispose de documents adéquats et à jour, le contrôle garantissant que:

- Les personnes ou organismes responsables de la rédaction, de l'examen, de l'approbation et de la mise en circulation des documents et de leurs révisions sont identifiés;
- Les documents à utiliser dans les activités de conception sont exactement identifiés, avec leur titre, les révisions applicables et la date de mise en circulation ou tout autre renseignement pertinent permettant d'identifier le document avec précision;
- Les documents d'études aux interfaces (internes et externes) sont coordonnés et contrôlés;
- Les documents périmés sont retirés de la circulation.

220. Les spécifications et autres documents finals des études — par exemple, instructions pour l'installation et procédures pour les essais de mise en service — devraient être contrôlées.

221. On devrait établir un système prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités en ce qui concerne la classification, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu d'études.

222. Les exigences en matière de dossiers de compte rendu devraient permettre de démontrer que les activités de conception ont été contrôlées et exécutées d'une manière garantissant que la sûreté requise a été obtenue. Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q3.

## FACTEURS HUMAINS

223. Il faut offrir et maintenir de bonnes conditions de travail afin que le travail puisse être exécuté de manière sûre et satisfaisante, sans exposer inutilement le personnel à des stress physiques et psychologiques.

## 3. EXECUTION

### GENERALITES

301. Les activités de conception devraient se dérouler selon un ordre logique prévu à l'avance afin que soit garantie la sûreté de la centrale nucléaire en projet à tous les stades du choix du site, de la construction, des essais de mise en service, de l'exploitation et du déclassement.

302. Les activités de conception doivent être exécutées d'une manière contrôlée pour garantir que les exigences spécifiées sont correctement traduites en produits finals des études tels que:

- Codes de calcul de dimensionnement/étude de conception de la centrale;
- Spécifications d'études;
- Spécifications fonctionnelles.

303. Quand on utilise des logiciels d'analyse et de contrôle de procédé, on devrait prévoir des mesures appropriées pour la vérification et la validation de tels logiciels.

## DONNEES DE CONCEPTION INITIALES

304. Les données de conception initiales (voir l'annexe II) devraient être identifiées et faire l'objet d'une documentation. Elles devraient être soumises à l'examen et à l'approbation de l'organisme d'études principal. Toute modification des données de conception initiales devrait être identifiée, appuyée d'une documentation, approuvée par l'organisme d'études et contrôlée en temps opportun.

305. Quand l'information relative aux données de conception initiales est incomplète, contradictoire ou peu claire, les éclaircissements nécessaires devraient être obtenus avant le commencement des activités de conception.

## ANALYSE DES EXIGENCES DE CONCEPTION

306. Il faudrait effectuer une analyse de la conception afin de confirmer ou de clarifier les paramètres de la base de conception donnés par le client.

307. L'analyse devrait faire intervenir les critères généraux de conception spécifiés dans le Code 50-C-D (Rev.1).

308. L'analyse devrait être suffisamment détaillée et être consignée par écrit de manière à pouvoir être évaluée par des personnels techniques autres que ceux qui l'ont effectuée.

## MODELES

309. Un élément important devrait être envisagé dans le processus de conception, à savoir l'emploi de modèles, soit de modèles matériels à échelle réduite, soit d'images créées par ordinateur.

310. Ces modèles devraient être utilisés dans le travail de conception:

- Pour permettre de déterminer la faisabilité de la conception des structures et de la disposition des zones critiques;
- Pour fournir une aide physique et visuelle au contrôle et à l'allocation d'espace pour les équipements, les tuyauteries, les services, la séparation et l'isolement des composants et systèmes de la centrale liés à la sûreté, la protection en cas d'urgence et les issues de secours, et les accès pour les besoins de l'exploitation et de la maintenance;

- Pour identifier les problèmes ou ennuis techniques potentiels et les interfaces entre bâtiments et composants et systèmes de la centrale;
- Pour coordonner les interfaces entre fournisseurs associés aux études;
- Pour apporter une aide à la planification de la construction et à la formation des opérateurs.

311. Quand on se sert de modèles, on devrait les soumettre à des contrôles des modifications en bonne et due forme pour garantir qu'ils restent une représentation valable de la configuration dans son dernier état.

## EXAMEN DES ETUDES

312. Aux stades appropriés de la conception, des examens en règle des études devraient être planifiés, menés à bien et consignés dans des documents. Les participants à ces examens devraient comprendre des représentants des services de l'organisme d'études qui s'occupent de la phase des études soumise à examen, et d'autres personnes si nécessaire. Les examens peuvent aller d'examens effectués par une seule personne jusqu'à des examens associant plusieurs organismes.

313. L'objectif de l'examen est de garantir que les documents finals seront corrects et tiendront pleinement compte des exigences de la spécification du projet (par exemple, exigences fonctionnelles, réglementaires et de sûreté, normes et codes industriels).

314. Le champ et l'ampleur de l'examen devraient être déterminés par l'organisme d'études principal. L'examen devrait établir que les procédures ont été suivies, que les personnes désignées ont participé, et que les résultats sont accompagnés de la documentation voulue et ont été vérifiés avant la mise en circulation des documents d'études.

315. L'examen des études devrait prévoir et signaler les domaines critiques et les problèmes potentiels, et proposer des actions correctives pour garantir que le projet final est conforme aux buts initiaux.

316. Au cours de l'examen des études, certaines questions fondamentales devraient être posées. Ces questions devraient comprendre les suivantes, la liste n'étant pas limitative:

- Les données de conception initiales ont-elles été correctement sélectionnées et incorporées au projet?
- Les exigences de conception initiales ont-elles été respectées?

- L'information donnée dans les documents finals d'études est-elle complète?
- Si des hypothèses ont été faites, sont-elles correctement décrites et sur quelle base s'appuient-elles?
- Une méthodologie appropriée a-t-elle été appliquée et les normes de conception prescrites ont-elles été respectées?
- Les procédures de conception ont-elles été respectées?
- Les documents finals d'études correspondent-ils raisonnablement aux données de conception initiales?

## VERIFICATION DES ETUDES

317. Par vérification des études (ou vérification indépendante des études) on entend le processus d'examen, de confirmation ou de justification des études qui vise à garantir que les exigences de conception sont satisfaites. La vérification devrait concerner, la liste n'étant pas limitative:

- La planification et l'exécution du travail de conception
- Les exigences concernant les données initiales de conception
- Les contrôles aux interfaces des études.

318. Les activités de vérification des études devraient être menées conformément aux plans.

319. La vérification des études doit être effectuée et documentée par des individus ou des groupes compétents qui n'ont pas réalisé les études initiales mais qui peuvent appartenir au même organisme. Ces personnes devraient avoir accès à toutes les informations utiles. Les approbations données par les vérificateurs et les responsables hiérarchiques doivent porter clairement l'indication de leurs auteurs.

320. La vérification des études devrait faire appel à des moyens tels que des examens des études, des calculs parallèles ou des programmes d'essai appropriés. En déterminant le degré de vérification des études conformément à l'approche différenciée, l'organisme d'études devrait tenir compte de l'importance des éléments pour la sûreté, de la complexité du projet et de sa similarité avec des modèles éprouvés de conception plus ancienne.

## CALCULS PARALLELES

321. Pour vérifier si les calculs et analyses sont corrects, on devrait comparer les résultats avec ceux obtenus par d'autres méthodes de calcul ou d'analyse.

322. Une fois achevé le calcul parallèle, il faudrait procéder à des examens pour confirmer la justesse des hypothèses, les données de conception initiales, et le code machine ou autre moyen de calcul utilisé pour s'assurer qu'ils sont appropriés.

323. Il n'est pas nécessaire que le calcul parallèle donne exactement les mêmes résultats que le calcul ou l'analyse d'origine, mais il ne doit pas y avoir d'écarts non résolus présentant de l'importance pour la sûreté.

## ESSAIS DE QUALIFICATION

324. Dans certaines circonstances, la vérification des études peut se faire sous la forme d'un essai de qualification de modèle ou de prototype.

325. Lorsqu'on applique un programme d'essais pour vérifier si une caractéristique de conception est adéquate, ce programme devrait comporter des essais appropriés effectués dans les conditions les plus défavorables pour les caractéristiques à vérifier.

326. Lorsqu'ils ne peuvent être exécutés dans les conditions les plus défavorables, les essais restent admissibles si les résultats peuvent être extrapolés à ces conditions plus défavorables; sinon, on devrait appliquer d'autres méthodes de vérification des études.

327. Les essais de qualification devraient être effectués dans des installations d'essai homologuées, et conformément à des procédures. Les procédures devraient garantir que des exigences de référence et des limites d'acceptation sont prescrites, et que la configuration pour essai du modèle ou du prototype est définie.

328. Les résultats d'essais doivent être consignés dans des documents et examinés par les personnes appropriées pour qu'on puisse s'assurer que les exigences concernant les essais ont été respectées.

## VALIDATION DES ETUDES

329. On doit procéder à la validation des études pour confirmer, par voie d'examen et en apportant une preuve objective, que les exigences particulières pour une certaine utilisation prévue sont satisfaites, et que l'élément est conforme aux exigences définies.

330. La validation intervient après vérification finale des études lorsque celle-ci est satisfaisante, et elle devrait être effectuée sur l'élément final sous des conditions de fonctionnement définies telles que celles d'un essai de mise en service.

## CONTROLE DES MODIFICATIONS DES ETUDES

331. Les modifications des études, y compris les modifications d'exigences et celles rendues nécessaires par les observations faites aux stades de la fabrication, de la construction, des essais, de la mise en service, de l'exploitation ou du déclassement, doivent être contrôlées.

332. Lorsqu'il y a modification des études, la raison de la modification devrait être appuyée par des documents.

333. L'impact des modifications et leurs conséquences dans d'autres domaines des études devraient être pris en considération.

334. Les modifications des études devraient être examinées et approuvées, soit:

- Par le même groupe ou organisme responsable des documents d'études originaux;
- Par d'autres organismes d'études qui ont une compétence démontrée dans le domaine en question et qui ont accès aux documents d'études originaux;
- Par l'organisme réglementaire, selon le cas.

335. L'information relative aux modifications devrait être transmise au personnel ou aux organismes que la modification pourrait concerner.

## DOCUMENTS FINALS D'ETUDES

336. Les documents finals d'études que l'on doit conserver devraient en règle générale comprendre ce qui suit:

- Spécification technique et ses amendements;
- Schémas d'études;
- Evaluations de sûreté;
- Calculs d'études et dossiers de compte rendu de vérification de ces calculs;
- Demandes approuvées de modifications des études;
- Rapports d'études;
- Rapports de vérification et de validation des études;
- Descriptions de systèmes;
- Analyses, évaluations et rapports techniques.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

401. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait être faite conformément au Guide de sûreté Q5.

### EVALUATION INDEPENDANTE

402. Les sujets sur lesquels portera le plus souvent l'évaluation indépendante au stade de la conception sont les suivants:

- L'utilisation d'ordinateurs et de logiciels;
- Les examens des études;
- Le contrôle des calculs;
- L'utilisation de modèles;
- Le contrôle des documents finals d'études.

Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

## **Annexe I**

### **EXEMPLES D'ACTIVITES POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES**

- Calculs
- Analyses de sûreté
- Examen des études
- Analyses des études
- Modèles d'études, leur emploi et leur examen
- Contrôle des modifications des études
- Documents finals d'études, leur présentation et leur contrôle
- Vérification des études
- Validation des études
- Planification des études
- Données de conception initiales
- Contrôle des données de conception initiales
- Contrôle de configuration
- Normes pour les dessins.

## Annexe II

### LISTE DE DONNEES DE CONCEPTION INITIALES

- Exigences fonctionnelles fondamentales pour chaque structure, système ou composants
- Exigences de performance
- Codes, normes et exigences réglementaires applicables, avec indications de la version, de la révision ou de l'additif approprié
- Conditions prévues à la conception telles que pression, température, composition chimique des fluides et tension électrique
- Contraintes sismiques, éoliennes, thermiques et dynamiques
- Conditions ou effets ambiants
- Exigences relatives aux interfaces, y compris la définition des interfaces fonctionnelles et physiques intéressant les structures, systèmes et composants
- Exigences relatives aux matériaux
- Exigences mécaniques
- Exigences relatives aux éléments de structure
- Exigences hydrauliques
- Exigences chimiques ou concernant la chimie
- Exigences électriques
- Compatibilité électromagnétique
- Exigences de disposition et d'agencement
- Exigences concernant la prévention de l'incendie et la lutte contre le feu
- Exigences concernant l'exploitation et exigences pour le déclassement
- Limites de radioexposition et exigences en matière de radioprotection
- Exigences concernant le contrôle-commande
- Exigences en matière de fiabilité
- Exigences concernant les essais
- Exigences relatives à la maintenance
- Exigences concernant la manutention, le stockage et le transport
- Analyses de sûreté probabilistes
- Considérations de sûreté-protection du personnel contre les risques
- Retour d'expérience
- Considérations ergonomiques
- Exigences diverses tendant à prévenir les risques injustifiés pour la santé et la sûreté du public.



**Guide de sûreté Q11**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE DANS LA CONSTRUCTION**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	261
	Généralités (101–102) .....	261
	Objectif (103) .....	261
	Portée (104–105) .....	261
	Plan (106) .....	262
2.	GESTION .....	262
	Programme d'assurance de la qualité (201–204) .....	262
	Approche différenciée (205–206) .....	263
	Organisation (207–208) .....	263
	Interfaces (209–210) .....	264
	Remise des ouvrages et transfert des responsabilités (211) .....	264
	Formation et qualification (212–213) .....	265
	Planification (214–218) .....	265
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (219) .....	266
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (220–222) .....	266
	Sécurité du travail (223–226) .....	267
	Facteurs humains (227–228) .....	267
3.	EXECUTION .....	268
	Généralités (301) .....	268
	Approvisionnement (302–303) .....	269
	Réunion de démarrage (304) .....	269
	Examen des documents des fournisseurs (305) .....	270
	Contrôle des renseignements descriptifs (306–308) .....	270
	Approbation des fournisseurs secondaires (309) .....	270
	Tenue du chantier pendant la construction et l'installation (310–311) .....	271
	Contrôle des éléments (312–319) .....	271
	Matériels de mesure et d'essai (320) .....	273
	Vérification du travail de construction (321–323) .....	273
4.	EVALUATION .....	274
	Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401) .....	274
	Evaluation indépendante (402) .....	274

ANNEXE: EXEMPLES D'ACTIVITES DE CONSTRUCTION  
QUI PEUVENT NECESSITER  
DES PROCEDURES ..... 275

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences du Code relatives au stade de la construction des centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme ayant la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant le stade de la construction d'une centrale nucléaire ou tout autre stade où doivent intervenir des activités de construction. Il couvre les éléments, services et processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

105. Le présent Guide de sûreté concerne le stade de la construction d'une centrale nucléaire. Il y a chevauchement entre le stade de la construction et d'autres stades tels que la conception et les essais de mise en service. L'organisme responsable peut établir des organismes séparés pour les stades en question ou les combiner dans le cadre d'un organisme unique. Quelle que soit la solution retenue, les responsabilités et les interfaces doivent être clairement définies et comprises et l'état de la centrale doit en tout temps être sans ambiguïté.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et une annexe:

- Le chapitre 2 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour les activités de gestion de la construction.
- Le chapitre 3 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour les activités d'exécution de la construction.
- Le chapitre 4 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités de construction.
- L'annexe présente des exemples d'activités de construction qui peuvent nécessiter des procédures.

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

201. L'organisme responsable doit mettre au point et appliquer un PAQ décrivant les dispositions générales concernant la gestion, l'exécution et l'évaluation des activités intéressant la centrale nucléaire pendant la construction. Ce programme devrait aussi donner le moyen de garantir que tout le travail est planifié, exécuté et évalué comme il convient.

202. L'organisme responsable devrait définir des procédures pour le contrôle des activités de construction sur le site afin de garantir que la construction de la centrale nucléaire satisfait aux exigences spécifiées. Des dispositions devraient être prises pour garantir que ces procédures seront examinées et approuvées avant publication, et que leurs modifications ultérieures seront contrôlées. Une liste d'activités de construction qui pourraient nécessiter des procédures est présentée dans l'annexe.

203. L'organisme responsable peut déléguer et/ou imposer aux fournisseurs ou à d'autres services la charge de mettre au point et d'appliquer tout ou partie du PAQ, mais il doit conserver la responsabilité d'ensemble de la mise en œuvre et de l'efficacité du programme.

204. Dans ce cas, le ou les fournisseur(s) ou les autres services devraient établir des PAQ pour le travail dont ils auront la charge et les soumettre si cela est exigé à l'organisme responsable. On trouve dans le Guide de sûreté Q6 des précisions indiquant quels documents le fournisseur doit soumettre à l'organisme responsable et à quel moment. Pour plus de détails sur la mise au point et l'application d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

205. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

206. Les aspects relatifs à la construction pour lesquels on pourrait introduire des différences comprennent:

- La qualification de procédés spéciaux de construction et du personnel qui devra les mettre en œuvre;
- Le détail et la nécessité de plans de contrôle;
- Le niveau de traçabilité;
- Le niveau des contrôles en cours de fabrication et la nécessité de points d'arrêt;
- Les dossiers de compte rendu et échantillons archivés.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

#### ORGANISATION

207. L'organisme responsable devrait désigner officiellement un membre de son personnel pour assumer la responsabilité des activités de construction<sup>1</sup>.

208. La personne désignée devrait disposer des ressources voulues à l'intérieur de l'organisme Construction pour s'acquitter des responsabilités ci-après:

---

<sup>1</sup> Dans certains Etats Membres, la personne désignée est le chef de l'organisme Construction.

- Faire le nécessaire pour que le travail de construction et d'installation soit effectué conformément aux spécifications des études, aux plans, procédures et instructions, et aux exigences spécifiées relatives à l'assurance de la qualité;
- Faire le nécessaire pour que le travail de construction et d'installation, y compris celui exécuté par les fournisseurs, soit coordonné, conduit et achevé conformément aux programmes de travail prévus;
- Contrôler l'accès au chantier.

## INTERFACES

209. Des dispositions relatives aux interfaces devraient être prises par accord entre l'organisme Construction, les fournisseurs et les autres unités exécutant le travail. Elles devraient être définies par écrit et consignées dans les documents d'approvisionnement. On devrait par exemple considérer les interfaces entre:

- Organisme Construction et fournisseur;
- Fournisseur et personnel ou organisme chargé des essais de mise en service;
- Organisme Construction et personnel ou organisme chargé de l'exploitation;
- Fournisseur et fournisseur secondaire;
- Organisme Construction et organisme d'études principal<sup>2</sup>;
- Organisme Construction et organisme Choix du site;
- Organisme Construction et organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1)).

210. Les arrangements voulus devraient être spécifiés pour la communication de problèmes de qualité ou autres questions appelant une attention spéciale. Le mode de communication devrait être spécifié. Pour plus de détails sur les interfaces, voir le Guide de sûreté Q1.

## REMISE DES OUVRAGES ET TRANSFERT DES RESPONSABILITES

211. Des dispositions devraient être prises par l'organisme Construction pour contrôler et coordonner la remise des ouvrages achevés d'un fournisseur à l'autre et de ceux-ci aux personnes responsables des essais de mise en service de la centrale

---

<sup>2</sup> L'organisme d'études principal a la responsabilité de spécifier les exigences en matière de conception et d'approuver le projet de centrale au nom de l'organisme responsable. L'expression «organisme d'études principal» est expliquée plus en détail dans le Guide de sûreté Q10.

nucléaire afin de protéger l'intégrité des ouvrages achevés. Ces dispositions devraient comprendre ce qui suit:

- 1) Il faudrait planifier et exécuter un transfert ordonné, de l'organisme Construction à l'organisme Essais de mise en service, des responsabilités relatives aux composants, systèmes et structures ainsi qu'aux dossiers de compte rendu qui les concernent.
- 2) La documentation relative aux éléments transférés devrait être examinée par l'organisme Construction qui s'assurera qu'elle est complète et exacte. Toute non-conformité devrait être repérée et résolue et il faudrait faire en sorte que le statut des éléments soit clair.
- 3) Quand les organismes Construction et Essais de mise en service considèrent que le transfert peut être effectué, ils devraient procéder à une vérification conjointe des éléments transférés et des documents qui les concernent. Les deux parties devraient authentifier par leur signature le transfert des responsabilités.

Pour plus de détails sur le transfert des responsabilités de la Construction aux Essais de mise en service, voir le Guide de sûreté Q12.

## FORMATION ET QUALIFICATION

212. Les membres du personnel doivent être formés et qualifiés de manière à avoir les compétences pour exécuter le travail qui leur est assigné et comprendre les incidences de leurs activités sur la sûreté.

213. Une formation et un perfectionnement pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les individus à leur travail. Pour plus de détails sur la formation, voir le Guide de sûreté Q1.

## PLANIFICATION

214. Les activités de construction devraient être planifiées. Une planification assistée par ordinateur est souhaitable. Le plan devrait définir:

- Les activités à exécuter sous forme de blocs de tâches de volume raisonnable;
- L'ordre de succession et la durée prévue de ces activités;
- Les ressources allouées à chaque activité.

215. Si d'un côté l'organisme Construction doit conserver la responsabilité de coordonner et de planifier dans son ensemble la construction de la centrale nucléaire, d'un autre côté les fournisseurs devraient avoir celle de fournir des plans détaillés pour le travail qu'ils exécuteront et d'obtenir de l'organisme Construction l'approbation de ces plans si cela est nécessaire.

216. La planification devrait prendre en compte les exigences à satisfaire concernant la fabrication sur place, l'installation, le contrôle et l'essai des structures, systèmes et composants importants pour la sûreté, par exemple les exigences telles que:

- Le besoin de procédures et d'instructions de travail qui devraient être identifiées, établies et contrôlées;
- Le besoin d'équipements ou de matériaux spéciaux;
- Le besoin de personnel compétent;
- Le besoin de points d'arrêt aux fins de contrôle ou pour les besoins de l'organisme réglementaire;
- Le besoin de considérations relatives à l'environnement.

On devrait déterminer ces exigences en examinant les spécifications de dimensionnement des structures, systèmes et composants, les documents d'approvisionnement avec leurs schémas, et les plans et échéanciers de construction.

217. Cet examen devrait donner l'assurance que toutes les activités nécessaires pour la fabrication sur place, l'installation, les contrôles et essais ont été identifiées, et qu'elles peuvent être accomplies comme spécifié.

218. L'organisme Construction devrait confirmer l'adéquation des méthodes de construction recommandées par l'organisme d'études principal si nécessaire.

#### CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

219. Les non-conformités qu'il est prescrit de signaler à l'organisme Construction devraient être identifiées. Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

#### CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

220. Il faudrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires.

221. On devrait mettre en place un système prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités concernant le classement, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu de construction.

222. Les dossiers devraient comprendre tous ceux qui rendent compte de l'état tel que construit des structures, systèmes et composants. Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q3.

## SECURITE DU TRAVAIL

223. Il faudrait établir à l'intention de tout le personnel, y compris les fournisseurs et les visiteurs, un plan reflétant la réglementation de l'Etat Membre en matière de sécurité du travail et indiquant les règles et pratiques qui seront adoptées. Le plan devrait comporter des dispositions prévoyant la planification, l'organisation, le suivi et l'examen efficaces des mesures de prévention et de protection.

224. La hiérarchie devrait apporter au personnel affecté à la construction, en matière de sécurité du travail, appui, conseil et assistance.

225. Les membres du personnel affecté à la construction devraient comprendre en quoi le plan sécurité affecte les pratiques individuelles de travail.

226. Les données intéressant la sécurité du travail devraient être surveillées. La surveillance devrait porter par exemple sur les accidents avec perte de temps de travail, les autres accidents nécessitant des soins médicaux, les non-conformités liées à la sécurité du travail constatées dans la centrale, et les modifications pour raisons de sécurité.

## FACTEURS HUMAINS

227. Il faut offrir et maintenir de bonnes conditions de travail afin que les tâches puissent être exécutées de manière sûre et satisfaisante, sans exposer inutilement le personnel à des stress physiques et psychologiques.

228. Les facteurs humains qui influent sur les conditions de travail et sur l'efficacité et l'aptitude au service du personnel devraient être identifiés, et le nécessaire devrait être fait à cet égard. Ces facteurs comprennent par exemple:

- Les ressources, l'appui et la supervision nécessaires pour la gestion et l'exécution du travail;
- La fréquence et la clarté des communications;
- L'existence d'outils et d'équipements adaptés;
- Les limites applicables concernant le temps de travail;
- L'attention accordée à d'autres facteurs: bien-être du personnel, problèmes psychologiques, physiologiques et d'attitudes, organisation des quarts, et pauses pour les repas;
- L'existence de procédures tenant compte des considérations liées aux facteurs humains.

### **3. EXECUTION**

#### **GENERALITES**

301. Parmi les activités principales du personnel de l'organisme Construction devraient figurer au minimum les suivantes:

- Contrôler et superviser les fournisseurs;
- Faire le nécessaire pour que les fournisseurs soient accueillis sur le site de manière contrôlée, dans des zones réservées à leur usage, et disposent lorsque cela est nécessaire des services, informations et instructions nécessaires concernant les exigences applicables en matière de sûreté industrielle;
- Etablir des procédures de travail sûres — et notamment des procédures relatives à la sûreté industrielle — destinées à la fois au personnel de l'organisme Construction et au fournisseur, et s'assurer que les dispositions du fournisseur en matière de sûreté industrielle sur le chantier tiennent compte des documents applicables;
- Surveiller les dispositions et les activités de sûreté industrielle de tout le personnel sur le chantier pour s'assurer que les exigences légales et réglementaires sont satisfaites;
- Planifier le travail et suivre sa progression jusqu'à achèvement conformément au programme, ce qui comprendra, lorsqu'il y a lieu, la coordination des activités de fournisseurs de différentes spécialités responsables de domaines techniques particuliers;
- S'assurer que le travail des fournisseurs se déroule conformément aux procédures, aux spécifications et aux plans, que les exigences d'assurance de la qualité sont définies et appliquées, et que les vérifications opérées après installation sont appropriées et sont conformes aux échéanciers;

- Exécuter un programme de maintenance pour les équipements qui pourraient se détériorer au cours de la construction, par exemple pour la déshumidification de matériel électrique et la préservation de surfaces critiques exposées à la rouille;
- Faire le nécessaire pour la remise contrôlée du travail achevé d'un fournisseur à l'autre ou de ceux-ci à l'organisme Construction;
- Obtenir les données de référence pour les futures inspections en service.

## APPROVISIONNEMENT

302. Les fournisseurs employés à la construction de la centrale nucléaire devraient être choisis parmi ceux qui peuvent démontrer qu'ils ont la qualification et l'expérience nécessaires pour effectuer ce travail.

303. Lorsqu'on n'a pas connaissance de fournisseurs pouvant convenir, on devrait inviter les organismes intéressés à concourir pour se faire inscrire sur une liste restreinte, l'intention étant d'appeler ceux qui seraient retenus à faire des offres pour le travail considéré. Pour plus de détails sur l'assurance de la qualité pour l'approvisionnement en biens et services, voir le Guide de sûreté Q6.

## REUNION DE DEMARRAGE

304. Après adjudication d'un travail de construction ou d'installation, il faudrait organiser une réunion de démarrage entre le fournisseur et l'organisme Construction pour qu'on soit assuré que le fournisseur est parfaitement au fait des exigences de l'organisme Construction, concernant par exemple:

- Les dispositions en matière d'interfaces;
- Les méthodes de communication;
- Les documents et renseignements à présenter;
- La tenue de chantier;
- La sécurité sur le site;
- La formation sur le site;
- La sûreté et sécurité (radiologique, nucléaire et du travail);
- L'assurance de la qualité;
- Le contrôle des fournisseurs secondaires.

La réunion devrait aussi arrêter les dispositions finales qui permettront de satisfaire à ces exigences.

## EXAMEN DES DOCUMENTS DES FOURNISSEURS

305. L'organisme Construction devrait s'assurer que les documents dont l'approbation est requise avant le commencement de toute activité sont expressément mentionnés dans les documents d'approvisionnement. Pour plus de renseignements, voir le Guide de sûreté Q6.

## CONTROLE DES RENSEIGNEMENTS DESCRIPTIFS

306. Les liaisons et les dispositions à définir entre organismes intéressés pour la publication des renseignements descriptifs devraient être définies. Avant publication, l'organisme Construction devrait s'assurer que les renseignements diffusés reflètent bien les conditions du moment sur le site. Il conviendrait d'accorder une attention particulière aux renseignements descriptifs dont doit disposer une installation de fabrication hors site.

307. Il faudrait instituer un mécanisme permettant de répondre aux questions que pourrait avoir le fournisseur concernant les renseignements descriptifs. Quand le problème qui fait l'objet de la question peut avoir une incidence sur la sûreté nucléaire en cours d'exploitation, il devrait être soumis pour réponse à l'organisme d'études principal.

308. Des modifications sur le site peuvent intervenir au cours de la construction et avoir une incidence sur les renseignements descriptifs (par exemple plans, spécifications, instructions); elles devraient être examinées, exécutées, approuvées et validées conformément au Guide de sûreté Q10.

## APPROBATION DES FOURNISSEURS SECONDAIRES

309. L'organisme Construction ne devrait permettre à aucun fournisseur secondaire d'exécuter un travail sur la centrale avant d'être assuré du caractère satisfaisant des mesures envisagées par le fournisseur pour contrôler la qualité du travail du fournisseur secondaire, par exemple des dispositions concernant le contrôle des matériaux et le contrôle de l'exécution du travail. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q6.

## TENUE DU CHANTIER PENDANT LA CONSTRUCTION ET L'INSTALLATION

310. Afin de préserver la qualité requise des éléments en cours de construction ou d'installation, des mesures relatives à la tenue de chantier devraient être prises et mises en œuvre conformément aux exigences spécifiées. Ces mesures devraient comprendre des méthodes et des techniques de contrôle du chantier, des installations, et des matériaux et matériels qui entrent dans la construction de la centrale.

311. Des exigences de propreté devraient être établies pour les activités de tenue de chantier. Si des zones de propreté sont aussi utilisées pour des raisons de qualité des conditions ambiantes ou pour restreindre l'accès des personnes, ces zones devraient être clairement marquées et des procédures ou instructions devraient être établies afin d'en réglementer l'usage.

## CONTROLE DES ELEMENTS

312. On devrait contrôler les éléments à la réception et en cours de stockage, de manutention et d'utilisation, afin d'empêcher qu'il y ait abus, mauvais usage, endommagement, détérioration, ou perte de l'identification de ces éléments.

### **Réception**

313. Lorsqu'on le peut, on devrait procéder à une inspection visuelle avant déchargement des éléments arrivant sur le chantier pour vérifier qu'ils n'ont pas subi de dommages.

314. Après réception, un contrôle devrait être effectué pour s'assurer que les spécifications applicables sont satisfaites, et par exemple que:

- L'élément présente une configuration correcte;
- L'identification et le marquage sont corrects;
- Les documents de fabrication sont présents comme exigé;
- Les enveloppes protectrices et les scellés sont intacts;
- Les revêtements et agents de conservation n'ont pas été endommagés;
- Il n'y a pas eu de dommage matériel;
- La propreté est d'un bon standard;
- Les matelas de gaz inerte et les déshydratants, le cas échéant, sont dans un état satisfaisant;

— Les épreuves nécessaires de caractéristique des matériels ont été effectuées.

Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q4.

## **Stockage**

315. On devrait prévoir des moyens de stockage conformes aux spécifications pour séparer et protéger les éléments avant installation et emploi. On devrait définir les méthodes et conditions de stockage permettant d'empêcher la corrosion, la contamination, la détérioration et les dommages matériels.

316. Il faudrait établir des zones de stockage et les contrôler en tenant compte d'aspects tels que ceux énumérés ci-dessous:

- Accès
- Propreté et tenue de chantier
- Protection contre l'incendie
- Identification et marquage des éléments
- Exigences relatives aux dispositifs de protection tels que revêtements, agents protecteurs, enveloppes et manchons
- Prévention des dommages physiques
- Retrait du stockage et remise en stockage
- Contrôle des conditions ambiantes (par exemple, température et humidité)
- Maintenance préventive
- Sécurité
- Éléments à durée de conservation ou de service limitée
- Caractéristiques physiques et chimiques des éléments
- Degrés de sûreté.

Il faudrait dans la mesure nécessaire procéder à des contrôles pour s'assurer que les conditions spécifiées sont maintenues et que toute non-conformité est traitée conformément au paragraphe 219. Il se peut qu'on doive poursuivre ces contrôles aux stades des essais de mise en service et de l'exploitation. Des dispositions devraient être établies pour le passage d'un stade à l'autre.

## **Manutention**

317. Tous les éléments devraient faire l'objet d'une manutention appropriée, tenant compte d'aspects tels que les suivants:

- Poids
- Dimensions
- Fragilité
- Fini des surfaces
- Points prescrits pour la manutention
- Orientation
- Matériel de manutention et, s'il y a lieu, essai de ce matériel
- Possibilités de dégradation par décharge statique
- Préservation des revêtements
- Maintien de bonnes conditions ambiantes.

318. On devrait envisager l'emploi de moyens spéciaux tels que cartons, conteneurs, dispositifs protecteurs, appareils de levage et de manutention et véhicules de transport lorsque les opérations de manutention sont de nature à entraîner des dommages. Les opérateurs et les manipulateurs de tous ces équipements devraient être compétents. Le matériel servant à la manutention des éléments devrait être utilisé et entretenu conformément aux normes et règlements de l'Etat Membre.

319. Les éléments achetés par l'organisme Construction pour être délivrés à un fournisseur devraient auparavant avoir été contrôlés conformément aux paragraphes 312-318.

#### MATERIELS DE MESURE ET D'ESSAI

320. Les matériels de mesure et d'essai utilisés pour les activités de construction, la collecte des données, les contrôles et les essais doivent être du type qui convient, avoir la plage d'utilisation, la justesse et la précision voulues et être en bon état. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q4.

#### VERIFICATION DU TRAVAIL DE CONSTRUCTION

321. L'organisme Construction devrait établir des méthodes et des calendriers de vérification du travail de construction indiquant les niveaux de contrôle ou de vérification requis.

322. Avant de présenter pour acceptation un bien ou service, le fournisseur devrait vérifier que toutes les exigences qui ont été définies en matière d'approvisionnement

sont satisfaites. L'acceptation de l'acheteur ne devrait pas dégager le fournisseur de sa responsabilité d'offrir des biens et services répondant à leur objet, ni exclure qu'ils puissent être ultérieurement rejetés.

323. Si nécessaire, l'organisme Construction devrait publier des procédures comportant des formules standard qui permettent d'enregistrer les activités de contrôle ou de vérification des fournisseurs. La méthode de vérification et les critères d'acceptation devraient être clairement définis.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

401. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait être conduite conformément au Guide de sûreté Q5.

### EVALUATION INDEPENDANTE

402. Les sujets sur lesquels devrait porter le plus souvent l'évaluation indépendante au cours de la construction sont:

- Les questions de sûreté;
- Les essais de matériaux;
- Les procédures d'enquête/audit des fournisseurs;
- La tenue de chantier;
- La protection des ouvrages achevés;
- Les évaluations des fournisseurs;
- Le contrôle et le règlement des non-conformités;
- Le contrôle de la remise des équipements à l'utilisateur;
- La conformité du travail de construction aux exigences de dimensionnement.

Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

## Annexe

### **EXEMPLES D'ACTIVITES DE CONSTRUCTION QUI PEUVENT NECESSITER DES PROCEDURES**

- Réception et enregistrement des documents de l'adjudication
- Réunion d'examen de l'adjudication de chantier
- Réunion de démarrage du chantier
- Confirmation des niveaux des contrôles
- Sûreté et sécurité du chantier du fournisseur
- Examen des dispositions du fournisseur en matière de contrôle
- Examen des fournisseurs/fournisseurs secondaires
- Instructions aux fournisseurs
- Réunion d'étape
- Surveillance du fournisseur
- *Echantillonnage de sol et de béton*
- Questions à éclaircir et modifications du projet
- Remise du travail/transfert des responsabilités
- Plans d'urgence (pour les sites à proximité d'une centrale en fonctionnement)
- Tenue de chantier en cours de construction.



**Guide de sûreté Q12**

**L'ASSURANCE DE LA QUALITE  
DANS LES ESSAIS DE MISE EN SERVICE**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	281
	Généralités (101–102) .....	281
	Objectif (103) .....	281
	Portée (104–105) .....	281
	Plan (106) .....	282
2.	GESTION .....	282
	Programme d'assurance de la qualité (201–204) .....	282
	Approche différenciée (205–206) .....	283
	Organisation (207–208) .....	284
	Interfaces (209) .....	284
	Transfert des responsabilités (210–213) .....	284
	Formation et qualification (214–215) .....	285
	Planification (216–218) .....	285
	Sûreté radiologique (219–220) .....	286
	Sûreté et sécurité du travail (221–224) .....	286
	Plan d'intervention (225–227) .....	287
	Facteurs humains (228–229) .....	287
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (230–232) .....	288
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (233–235) .....	288
3.	EXECUTION .....	289
	Généralités (301–304) .....	289
	Contrôle des études (305–306) .....	290
	Documents préparatoires des essais de mise en service (307–310) .....	290
	Changements de quart (311–313) .....	291
	Identification des composants et des systèmes (314–315) .....	291
	Etat et contrôle des composants et des systèmes (316–321) .....	292
	Modifications temporaires de composants ou de systèmes (322–323) .....	292
	Maintenance des composants et des systèmes (324) .....	293
	Approvisionnement (325) .....	293
	Manutention et stockage (326) .....	293
	Matériels de mesure et d'essai (327) .....	293
	Tenue des locaux et propreté (328) .....	294
	Vérification des activités de mise en service (329–335) .....	294

4.	EVALUATION .....	295
	Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401) .....	295
	Evaluation indépendante (402) .....	295
ANNEXE I:	EXEMPLES D'ACTIVITES DE MISE EN SERVICE QUI PEUVENT NECESSITER DES PROCEDURES .....	296
ANNEXE II:	EXEMPLE DE STRUCTURE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES DES ESSAIS DE MISE EN SERVICE .....	297

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code), et satisfait aux exigences du Code 50-C-O (Rev.1).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences du Code relatives au stade des essais de mise en service des centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme ayant la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant le stade des essais de mise en service d'une centrale nucléaire ou tout autre stade où doivent intervenir des activités en matière d'essais de mise en service. Le Guide concerne les éléments, services et processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

105. Le présent Guide de sûreté concerne le stade des essais de mise en service d'une centrale nucléaire. Il y a chevauchement entre le stade des essais de mise en service et d'autres stades tels que la construction et l'exploitation. L'organisme responsable peut créer des organismes séparés pour ces divers stades ou les combiner dans le cadre d'un organisme unique. Quelle que soit la solution choisie, les responsabilités et des interfaces doivent être clairement définies et comprises et l'état de la centrale doit en tout temps être sans ambiguïté.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et deux annexes:

- Le chapitre 2 présente des recommandations concernant l'assurance de la qualité pour les activités de la gestion des essais de mise en service.
- Le chapitre 3 présente des recommandations concernant l'assurance de la qualité pour les activités d'exécution des essais de mise en service.
- Le chapitre 4 présente des recommandations concernant l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités de mise en service.
- L'annexe I donne des exemples d'activités de mise en service pour lesquelles des procédures peuvent être nécessaires.
- L'annexe II donne un exemple de relations entre les documents préparatoires des essais de mise en service.

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

201. L'organisme responsable doit mettre au point et appliquer un PAQ décrivant les dispositions générales prévues pour la gestion, l'exécution et l'évaluation des essais de mise en service de la centrale nucléaire. Ce programme devrait aussi donner le moyen de garantir que tout le travail est planifié, exécuté et évalué comme il convient.

202. L'organisme responsable doit définir des procédures de contrôle des activités de mise en service se déroulant sur le site pour garantir que les essais de mise en service de la centrale satisfont aux exigences spécifiées. Il faudrait que des dispositions soient prises pour garantir que ces procédures seront examinées et approuvées avant d'être diffusées et que les modifications ultérieures seront contrôlées. Une liste d'activités de mise en service pour lesquelles des procédures peuvent être nécessaires figure à l'annexe I. Pour plus de détails sur les procédures des essais de mise en service des centrales nucléaires, voir le Guide de sûreté 50-SG-O4.

203. L'organisme responsable peut déléguer et/ou imposer aux fournisseurs ou à d'autres services la charge de mettre au point et d'appliquer tout ou partie du PAQ,

mais il doit conserver la responsabilité d'ensemble de l'application et de l'efficacité du programme.

204. Dans ce cas, le ou les fournisseur(s) ou les autres services devraient établir des PAQ pour le travail dont ils auront la charge et les soumettre, si cela est exigé, à l'organisme responsable. On trouve dans le Guide de sûreté Q6 des précisions indiquant quels documents le fournisseur doit soumettre à l'organisme responsable et à quel moment. Pour plus de détails sur la mise au point et l'application d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

## APPROCHE DIFFERENCIEE

205. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, services ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

206. Les aspects des activités de mise en service qui peuvent comporter des degrés comprennent:

- La vérification indépendante des activités de construction;
- Le volume d'essais;
- Les essais de composants particuliers;
- L'analyse détaillée des essais de mise en service;
- La nécessité de dossiers de compte rendu des activités de mise en service;
- La notification des non-conformités au bureau d'études principal<sup>1</sup>;
- Le nombre et le détail des documents de mise en service;
- L'exigence d'étalonnage du matériel installé.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

---

<sup>1</sup> L'organisme d'études principal est chargé de la spécification des exigences de conception et de l'approbation des documents finals des études au nom de l'organisme responsable. L'expression «organisme d'études principal» est expliquée plus en détail dans le Guide de sûreté Q10.

## ORGANISATION

207. L'organisme responsable devrait désigner officiellement un membre de son personnel pour assumer la responsabilité des activités de mise en service<sup>2</sup>.

208. La personne désignée devrait disposer des ressources nécessaires, au sein de l'organisme Essais de mise en service, pour s'acquitter de toutes ses responsabilités. Il est possible d'établir un groupement Mise en service, composé de plusieurs équipes auxquelles les tâches sont déléguées, et ayant pour mission d'exécuter des activités de mise en service déterminées avec l'autorité voulue pour faire fonctionner les composants et systèmes nécessaires. Pour chacune de ces activités, il faudrait établir quelles sont les personnes qui ont autorité pour exécuter et documenter le travail.

## INTERFACES

209. Quand plusieurs organismes interviennent dans les activités de mise en service, la responsabilité de chacun doit être clairement établie par écrit. On devrait considérer les interfaces internes et avec l'extérieur, et établir des procédures pour la définition, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la distribution et la révision des documents qui franchissent des interfaces. L'organisme Essais de mise en service devrait par exemple être attentif à ses interfaces avec:

- Les fournisseurs d'éléments, de services, et d'ouvrages de génie civil;
- Les consultants;
- Les bureaux de contrôle;
- L'organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1));
- L'organisme Construction;
- L'organisme exploitant;
- L'organisme d'études principal;
- D'autres fonctions de soutien.

## TRANSFERT DES RESPONSABILITES

210. On doit préparer et mettre en œuvre un transfert ordonné, de l'organisme Construction à l'organisme Essais de mise en service, des responsabilités relatives

---

<sup>2</sup> Dans certains Etats Membres, la personne désignée est le chef de l'organisme Essais de mise en service.

aux composants, systèmes et structures et aux dossiers de compte rendu qui les concernent.

211. L'organisme Essais de mise en service devrait examiner toute la documentation de remise des travaux de construction pour s'assurer que les non-conformités sont repérées et réglées et que l'état des éléments est sans ambiguïté.

212. Quand l'organisme Essais de mise en service s'est assuré que le transfert peut être accompli, il devrait y avoir, avec l'organisme Construction, vérification conjointe des éléments transférés et des documents qui les concernent. La signature des parties devrait attester le transfert en bonne et due forme des responsabilités. Après le transfert, des problèmes, défauts ou modifications des études peuvent obliger à retourner un système, un composant ou une structure à l'organisme Construction. Cela fait, les procédures décrites aux paragraphes 210 et 211 devraient être répétées pour les domaines en cause.

213. Après achèvement des essais de mise en service, on devrait effectuer et consigner dans des documents le transfert de l'ensemble de la centrale à l'organisme exploitant. Les Guides de sûreté Q11, Q13 et 50-SG-O4 fournissent de plus amples renseignements sur le transfert de la Construction aux Essais de mise en service et des Essais de mise en service à l'Exploitation.

## FORMATION ET QUALIFICATION

214. Les membres du personnel doivent être formés et qualifiés de manière qu'ils soient compétents pour exécuter le travail qui leur est assigné et qu'ils comprennent les conséquences de leurs activités pour la sûreté.

215. Une formation et un perfectionnement professionnels pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les personnes à l'accomplissement de leur travail. Pour plus de détails sur la formation, voir le Guide de sûreté 50-SG-O1 (Rev.1).

## PLANIFICATION

216. Les activités de mise en service devraient être planifiées. Une planification assistée par ordinateur est souhaitable. Le plan devrait définir:

- Les activités à réaliser sous forme de blocs de tâches de volume raisonnable;
- L'ordre de succession et la durée prévus de ces activités;
- Les ressources allouées à chaque activité;
- Les activités de vérification;
- Les personnes responsables de chaque activité.

217. Si d'un côté l'organisme Essais de mise en service doit conserver la responsabilité de coordonner et de planifier l'ensemble des activités de mise en service de la centrale nucléaire, d'autre part, les fournisseurs devraient avoir celle de fournir des plans détaillés pour le travail qu'ils exécuteront et d'obtenir de l'organisme Essais de mise en service l'approbation de ces plans si cela est nécessaire.

218. La mise en service, les modifications, le remplacement, la maintenance préventive et la réparation de tous les composants et systèmes au cours des essais de mise en service devraient être planifiés, approuvés et contrôlés. Pour plus de détails concernant la planification, voir le Guide de sûreté 50-SG-O4.

## SURETE RADIOLOGIQUE

219. L'organisme responsable doit établir et mettre en œuvre un programme de radioprotection (de plus amples détails sont fournis dans le Guide de sûreté 50-SG-O5 et dans la publication de l'AIEA Collection sécurité n° 115).

220. Les tendances des valeurs de radioexposition devraient être déterminées pour chaque groupe, chaque zone et chaque activité. Des limites annuelles devraient être établies et il faudrait faire en sorte qu'elles se situent au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre.

## SURETE ET SECURITE DU TRAVAIL

221. Il faudrait établir à l'intention de tout le personnel du site, y compris les visiteurs, un plan reflétant les règlements nationaux de sûreté et de sécurité du travail et les règles de l'organisme en matière de sécurité du travail.

222. Les exigences spécifiques propres à garantir la sûreté des composants depuis le commencement des essais de mise en service devraient être définies en détail dans les documents de mise en service applicables (voir les paragraphes 307–310).

223. Au cours des essais de mise en service, on devrait veiller spécialement à ce que l'état de fonctionnement de tous les éléments de la centrale soit indiqué clairement, de manière que tous les membres du personnel soient avertis des dangers possibles. Ces dangers proviendront des sources d'énergie pneumatiques, hydrauliques et électriques alimentant le matériel, et/ou des systèmes de mise en pression utilisant un gaz, l'eau, la vapeur ou un autre fluide comprimé. On peut avoir à utiliser des branchements temporaires sur les systèmes et matériels.

224. A mesure que les systèmes et composants sont mis en service, ils devraient faire l'objet de mesures de sécurité afin que leur accès soit contrôlé et les dommages accidentels évités.

#### PLAN D'INTERVENTION

225. On doit définir des situations d'urgence types et mettre au point l'infrastructure requise pour y faire face.

226. On doit prévoir les ressources et les installations nécessaires pour les interventions d'urgence. Les membres du personnel devraient recevoir une formation continue prenant la forme de vérifications des plans et procédures d'urgence, d'exercices, et d'activités d'information.

227. Les enseignements tirés des essais et exercices devraient être utilisés pour réviser et améliorer les plans et procédures d'urgence. Pour plus de détails, voir le Code 50-C-O (Rev.1), et les Guides de sûreté 50-SG-O6 et 50-SG-G6.

#### FACTEURS HUMAINS

228. Il faut offrir et maintenir de bonnes conditions de travail afin que les tâches puissent être exécutées de manière sûre et satisfaisante, sans exposer inutilement à des stress physiques et psychologiques le personnel de la centrale nucléaire.

229. Il faudrait identifier les facteurs qui influent sur les conditions de travail et sur l'efficacité et l'aptitude au service du personnel, et faire le nécessaire à cet égard. Ces facteurs comprennent par exemple:

- Les ressources, l'appui et la supervision nécessaires pour la gestion et l'exécution du travail;

- Les éclairages, les accès et les aides pour les essais de mise en service;
- Les alarmes et leur nombre, leur position, leur arrangement, leur codage couleur et leur audibilité;
- La fréquence et la clarté des communications;
- L'existence d'outils et d'équipements adaptés;
- Les limites applicables concernant le temps de travail du personnel des essais de mise en service;
- L'attention donnée à d'autres facteurs intéressant le personnel de la salle de commande: bien-être du personnel, problèmes physiologiques, psychologiques et d'attitude, organisation des quarts et pauses pour les repas;
- L'existence de procédures prenant en compte les considérations liées aux facteurs humains.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

230. On devrait examiner toute non-conformité d'éléments en cours d'essai (et l'action corrective correspondante) pour établir si elle invalide les essais précédemment effectués. Tous les essais nécessaires devraient, s'ils ont été invalidés, être répétés.

231. Quand, lors des essais de mise en service, il s'avère qu'un élément tel qu'il était conçu n'est pas adapté à son objet, ou n'a pas satisfait aux essais prescrits, il faudrait le modifier en conséquence, en suivant les procédures établies conformément au paragraphe 305.

232. Toutes les non-conformités devraient être réglées pour qu'on puisse considérer les activités de mise en service comme achevées. Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

## CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

233. On devrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires des essais de mise en service.

234. On devrait établir un système prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités en ce qui concerne le classement, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu de mise en service.

235. Les dossiers de compte rendu devraient comprendre tous ceux dans lesquels sont consignées les activités de mise en service de composants et de systèmes. Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté 50-SG-Q3.

### 3. EXECUTION

#### GENERALITES

301. Un programme d'essais de mise en service doit être établi et respecté de façon à démontrer que la centrale nucléaire (et spécialement les éléments importants pour la sûreté) a été construite et fonctionne conformément à l'objectif de la conception, et à garantir que les points faibles seront repérés et éliminés.

302. On devrait établir et mettre en œuvre, pour chacune des grandes catégories de systèmes et pour les essais des phases successives, un programme approprié qui énonce les principes et les objectifs des essais de fin de montage de composants et de mise en service de la centrale nucléaire, et qui indique le détail des essais à effectuer sur les composants, systèmes et structures. Chaque programme devrait contenir au sujet de la conception, de la fonction et de la performance des composants, systèmes ou structures des renseignements suffisants pour les caractériser d'une manière adéquate et pour aider à définir les essais que l'on se propose d'effectuer. Le programme devrait décrire les essais de fin de montage et de mise en service des composants, systèmes ou structures que l'on envisage et exposer clairement toutes les précautions ou mesures spécifiques de sécurité du travail qui s'imposent au cours des essais afin de protéger le personnel et les composants.

303. Au cours des essais de mise en service, il faudrait recueillir des données diagnostiques détaillées sur les composants, les systèmes ou les structures ayant de l'importance pour la sûreté nucléaire, et enregistrer les paramètres de fonctionnement initiaux.

304. Au cours des essais de mise en service, on devrait déterminer et consigner dans des documents les caractéristiques de fonctionnement des systèmes de sûreté et de production tels que construits. Il faudrait ajuster les points de consigne de manière à ce qu'ils soient conformes aux valeurs de calcul et aux rapports de sûreté. Il faudrait modifier les procédures de formation et les limites et conditions d'exploitation de telle manière qu'elles reflètent exactement les caractéristiques de fonctionnement des

systèmes tels que construits. Pour plus de détails sur les objectifs, les activités et les procédures des essais de mise en service, voir le Guide de sûreté 50-SG-O4.

## CONTROLE DES ETUDES

305. Toute modification des études dont les activités de mise en service indiquent la nécessité devrait être examinée, approuvée et validée par l'organisme d'études principal.

306. L'organisme d'études principal devrait examiner les résultats des activités de mise en service afin de s'assurer que les méthodologies des essais démontrent que l'aptitude au fonctionnement des matériels est acceptable. Les changements de spécification du projet ou modifications de systèmes, y compris les modifications de logiciels, repérés au cours des essais sont traités dans le Guide de sûreté 50-SG-Q10.

## DOCUMENTS PREPARATOIRES DES ESSAIS DE MISE EN SERVICE

307. Les documents préparatoires des essais de mise en service devraient spécifier clairement les aspects suivants: exigences, buts, objectifs des essais, critères limitatifs, conditions et procédures des essais, matériels spéciaux, exigences relatives au personnel, précautions spéciales, critères d'acceptation et dossiers de compte rendu à établir.

308. Un représentant de l'organisme d'études principal et, s'il y a lieu, un représentant de l'organisme Construction devraient être inclus dans le processus d'examen des procédures des essais de mise en service.

309. Sur la base du programme d'essais il faudrait, pour chaque essai de composant ou de système, rédiger des procédures d'achèvement de composant et des procédures de mise en service. Chaque procédure devrait détailler les objectifs des essais prévus et contenir des instructions détaillées à l'intention des membres de l'équipe qui exécutera les essais. La procédure devrait contenir aussi, en plus de l'instruction point par point, des renseignements concernant les exigences de sûreté, les procédures d'urgence, les programmes, le recueil des données des essais et les limites et conditions éventuelles.

310. Les documents préparatoires des essais, procédures d'achèvement de composants, procédures des essais de mise en service et documents relatifs aux exigences fonctionnelles devraient être examinés et approuvés par des groupes représentant

l'organisme Essais de mise en service, l'organisme exploitant et les fournisseurs, selon le cas. L'annexe II donne un exemple de structure des documents préparatoires des essais de mise en service.

## CHANGEMENTS DE QUART

311. Les changements de quart doivent comporter certaines formalités. L'état de la centrale et des travaux est normalement consigné dans des rapports et des cahiers de quart de modèle standard.

312. La procédure de changement de quart devrait définir les personnes concernées, leurs responsabilités, le lieu des relèves de quart et la manière de les effectuer, ainsi que la méthode à suivre pour rendre compte de l'état de la centrale, y compris des dispositions prises en raison, par exemple, d'une situation anormale dans la centrale ou d'une indisponibilité de personnel.

313. Lors des changements de quart, les points suivants méritent une attention spéciale:

- L'état des équipements essentiels au regard des essais de mise en service;
- Les paramètres de sûreté et paramètres généraux importants de la centrale (avec leurs tendances de variation si elles sont connues);
- Les systèmes se trouvant dans une configuration anormale ou dégradée, et les anomalies révélées par les essais;
- Les nouveaux défauts importants apparus depuis le quart précédent;
- Les calendriers et la durée des travaux en cours et programmés, des indisponibilités et des autorisations de travail;
- Les instructions spéciales données par les responsables des essais de mise en service;
- Les instructions de mise en service, modifications des études et avis temporaires;
- La remise de clés;
- L'examen des cahiers de quart.

## IDENTIFICATION DES COMPOSANTS ET DES SYSTEMES

314. On devrait mettre au point des dispositions garantissant que les systèmes et composants importants pour la sûreté ont tous leur identification propre, et rattacher ces dispositions au système d'identification utilisé dans les documents préparatoires des essais de mise en service.

315. L'identification des systèmes et des composants devrait pouvoir être conservée au stade de l'exploitation sans modification notable. L'identification des composants et systèmes installés de manière temporaire pour la période des essais de mise en service devrait être différente de celle des composants et des systèmes permanents.

#### ETAT ET CONTROLE DES COMPOSANTS ET DES SYSTEMES

316. On doit mettre en place des mesures pour assurer le contrôle et le maintien de l'état des composants et des systèmes qui sont installés, utilisés ou modifiés conformément aux spécifications ou aux procédures appropriées.

317. Le retrait de composants ou de systèmes pendant les essais aux fins d'épreuves particulières, d'entretien ou de modification et leur remise en service pour les essais devraient s'effectuer sous contrôle, pièces écrites à l'appui.

318. Les composants ou systèmes mis hors service devraient être soumis à une vérification indépendante, suffisante pour assurer que ce sont bien les éléments voulus qui ont été libérés. Cette tâche devrait s'accomplir par contrôle ou essai des composants et commandes en question, parallèlement à l'emploi de fiches et documents appropriés ou, indirectement, par l'observation d'indicateurs et de lampes de contrôle.

319. Quand des essais, travaux de maintenance ou modifications spécifiques sont achevés, le personnel des essais de mise en service devra s'assurer que l'état normal du composant a été rétabli ou qu'il est conforme à l'état modifié tel qu'approuvé.

320. Si les conditions normales ne peuvent pas être rétablies, le personnel des essais de mise en service doit savoir par quelle voie clairement définie il peut rendre compte du problème à la hiérarchie en vue d'une action appropriée.

321. Il faut tenir des dossiers de compte rendu dans lesquels sera consigné l'état des composants ou systèmes pendant les essais, les modifications ou la maintenance.

#### MODIFICATIONS TEMPORAIRES DE COMPOSANTS OU DE SYSTEMES

322. Si des modifications temporaires sont nécessaires pour effectuer des essais de mise en service particuliers, elles devraient être tenues sous contrôle.

323. Des modifications temporaires ne devraient être effectuées que selon les procédures approuvées, avec compte rendu par les voies hiérarchiques établies en cas

de problèmes rencontrés au cours des modifications. Ces procédures devraient donner l'assurance que d'autres essais qui pourraient être en cours ne seront pas affectés. Les composants et les systèmes devraient être rétablis dans leur état antérieur après achèvement du travail en vue duquel la modification temporaire a été effectuée. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q13.

## MAINTENANCE DES COMPOSANTS ET DES SYSTEMES

324. Un programme de maintenance des composants et des systèmes définissant la fréquence et le type des travaux de maintenance à effectuer devrait être établi et appliqué pendant la durée des essais de mise en service. Il devrait être examiné périodiquement. Une chronologie de la maintenance de la centrale devrait être établie en vue de l'exploitation.

## APPROVISIONNEMENT

325. Au cours des essais de mise en service, les approvisionnements devraient se faire conformément aux recommandations présentées dans le Guide de sûreté Q6.

## MANUTENTION ET STOCKAGE

326. On devrait prévoir des instructions et des procédures pour les éléments qui risquent de souffrir d'une manutention incorrecte. Les articles devraient être stockés dans des conditions adaptées à leur sensibilité aux agressions externes, et être périodiquement contrôlés si nécessaire. Les procédures appropriées devraient être rédigées en vue de maintenir l'état de préservation de tous les éléments installés. On devrait prendre particulièrement soin d'identifier les éléments liés à la sûreté pour lesquels des mesures de préservation spéciales s'imposent, comme par exemple le maintien en place des matelas d'azote.

## MATERIELS DE MESURE ET D'ESSAI

327. Les matériels de mesure et d'essai utilisés au stade de la mise en service pour la collecte des données, les contrôles et les essais doivent être du type qui convient, avoir la plage d'utilisation, la justesse et la précision voulues, et être en bon état (voir le Guide de sûreté Q4).

## TENUE DES LOCAUX ET PROPRETE

328. Les activités devraient être menées dans des conditions convenablement contrôlées. La propreté des structures, systèmes et composants (y compris l'évacuation sûre des matières combustibles ou explosives et des débris) devrait faire l'objet de l'attention nécessaire.

## VERIFICATION DES ACTIVITES DE MISE EN SERVICE

329. Il faudrait prévoir des mesures pour vérifier que:

- Les conditions préalables des essais sont conformes aux procédures;
- Les valeurs des paramètres se situent dans une fourchette qui convient pour les conditions des essais;
- La mise en œuvre des activités de mise en service est conforme aux plans;
- Les examens d'étape ont été effectués comme exigé;
- Les exigences en matière de points d'arrêt sont satisfaites avant la poursuite du travail au-delà du point concerné.

330. Les méthodes de vérification et les critères d'acceptation devraient être décrits de manière claire dans les documents de travail pertinents.

331. L'organisme d'études principal devrait vérifier que les essais sont conformes à l'objectif des études et que les exigences des études sont satisfaites.

332. Quand le but des essais est de vérifier les valeurs de calcul, le document préparatoire devrait indiquer les critères d'acceptation ou s'y référer.

333. Les exigences en matière de contrôle devraient être spécifiées dans les documents préparatoires. Des vérifications aux fins de contrôle et de confirmation devraient être effectuées et consignées par écrit lorsqu'il s'agit de vérifier le respect d'exigences particulières relatives à la conduite des essais de mise en service.

334. Des personnes qualifiées et autorisées doivent examiner et approuver les résultats des essais de mise en service pour vérifier que ceux-ci ont été effectués de manière complète et pour confirmer qu'une activité ou un élément auquel se rapportent les dossiers de compte rendu ou les résultats donne satisfaction. A cet examen devrait aussi participer un représentant de l'organisme d'études principal.

335. Les résultats des essais de mise en service devraient être sans retard enregistrés et évalués de manière à indiquer clairement que les exigences en matière de conception sont satisfaites. Quand elles ne le sont pas, on devrait enregistrer une non-conformité.

## **4. EVALUATION**

### **AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE**

401. L'auto-évaluation de la hiérarchie devrait s'effectuer conformément au Guide de sûreté Q5.

### **EVALUATION INDEPENDANTE**

402. Les sujets sur lesquels portera le plus souvent l'évaluation indépendante au cours des essais de mise en service sont:

- Les interfaces;
- La gestion de la sûreté;
- Les modifications temporaires;
- Le repérage/marquage de la centrale;
- La tenue des locaux;
- L'identification de l'état de la centrale;
- Le système adopté pour les rondes.

Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

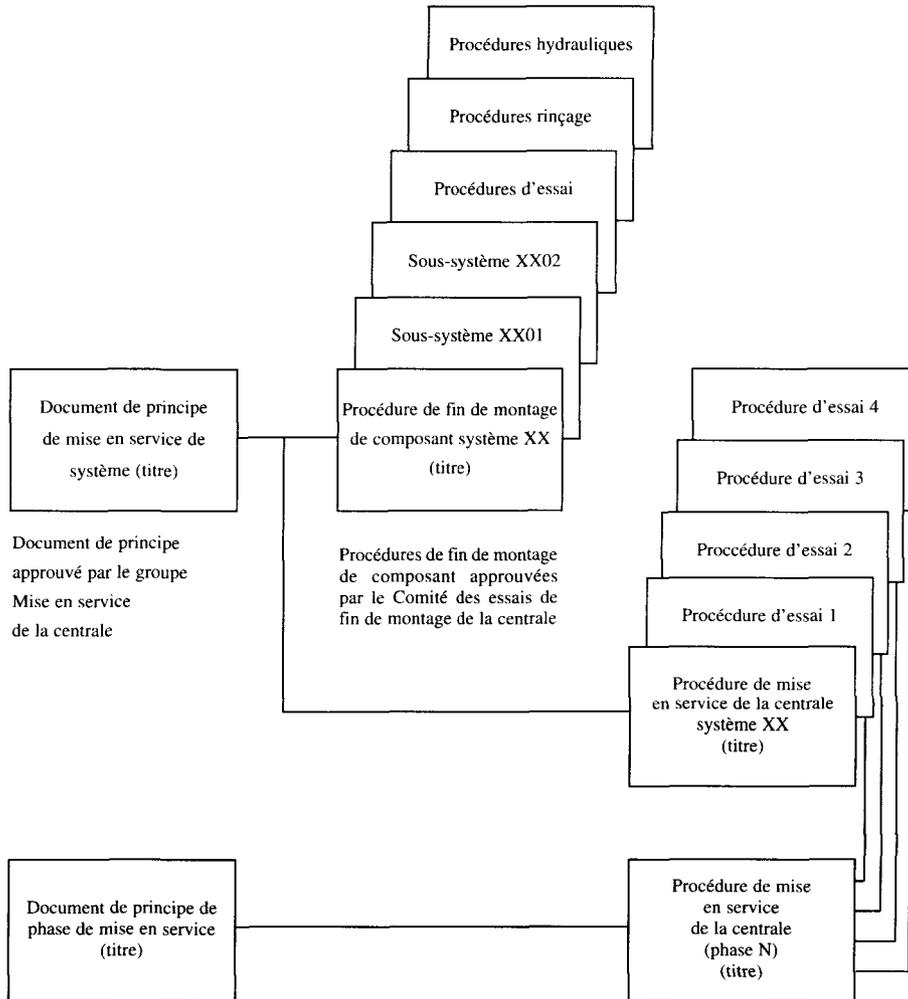
## **Annexe I**

### **EXEMPLES D'ACTIVITES DE MISE EN SERVICE QUI PEUVENT NECESSITER DES PROCEDURES**

- Définition et approbation de la nomenclature des composants.
- Etablissement des notices de fonctionnement et des instructions de conduite de composants.
- Dispositions relatives aux sous-groupes de travail et aux équipes d'essai.
- Réception de composants ou de systèmes.
- Contrôle de la livraison, de l'installation et de la modification de systèmes informatiques en ligne.
- Contrôle des effluents de rinçage dus aux essais de mise en service.
- Numérotage et structuration des documents préparatoires des essais de mise en service.
- Contrôle des modifications temporaires de matériels, de matières et de logiciels.
- Contrôle de l'accès au site pendant les essais de mise en service.
- Maintenance préventive au cours des essais de mise en service.
- Etat des systèmes et composants au cours des essais de mise en service.
- Programme de radioprotection pendant et après le chargement du cœur du réacteur.

## Annexe II

### EXEMPLE DE STRUCTURE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES DES ESSAIS DE MISE EN SERVICE



- Documents de principe de phase couvrant:
- Essais fonctionnels en inactif
  - Essais fonctionnels en actif
  - Préparation chargement combustible
  - Chargement combustible
  - Physique niveau bas de puissance
  - Montée en puissance

Procédures de mise en service de la centrale approuvées par le groupe  
Mise en service de la centrale



## **Guide de sûreté Q13**

### **L'ASSURANCE DE LA QUALITE DANS L'EXPLOITATION**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	303
	Généralités (101–102) .....	303
	Objectif (103) .....	303
	Portée (104–105) .....	303
	Plan (106) .....	304
2.	GESTION .....	304
	Programme d'assurance de la qualité (201–204) .....	304
	Approche différenciée (205–206) .....	305
	Organisation (207–208) .....	305
	Interfaces (209) .....	306
	Formation et qualification (210–211) .....	306
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (212–214) .....	307
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (215–217) .....	308
	Sécurité (218) .....	308
	Transfert des essais de mise en service à l'exploitation (219–222) .....	308
	Sécurité du travail (223–228) .....	309
	Protection contre l'incendie (229–230) .....	310
	Plans d'intervention (231–233) .....	310
	Facteurs humains (234–235) .....	311
	Indicateurs de performance (236–238) .....	311
3.	EXECUTION .....	312
	Généralités (301–302) .....	312
	Chefs de service et chefs d'équipe (303–305) .....	313
	Planification (306–310) .....	314
	Documents de travail (311–315) .....	315
	Tenue des locaux et propreté (316) .....	316
	Matériels de mesure et d'essai (317) .....	316
	Changements de quart (318–321) .....	317
	Procédures d'exploitation en conditions normales (322–323) .....	317
	Procédures temporaires (324–325) .....	318
	Procédures de conduite accidentelle (326–328) .....	318
	Vérification (329–330) .....	319
	Surveillance (331) .....	319
	Essais (332–340) .....	320
	Logiciels (341) .....	321

Identification et marquage (342–343) . . . . .	321
Etat et contrôle des matériels (344–350) . . . . .	321
Modifications temporaires (351–354) . . . . .	323
Opérations relatives au combustible (355) . . . . .	323
Gestion des déchets radioactifs (356–358) . . . . .	324
Maintenance de la centrale (359–367) . . . . .	324
Changements de quart pour le personnel d’entretien (368) . . . . .	326
Installations et équipements de maintenance (369) . . . . .	327
Contrôle du personnel extérieur (370–371) . . . . .	327
Inspection en service (372) . . . . .	327
Sûreté radiologique (373–374) . . . . .	328
Surveillance de l’environnement (375–376) . . . . .	328
Gestion du cœur (377) . . . . .	328
Modification de la centrale et contrôle des études (378–388) . . . . .	328
Suivi historique des événements de la centrale (389–394) . . . . .	331
Examen périodique de la sûreté (395–400) . . . . .	332
Chimie et radiochimie (401–403) . . . . .	333
Surveillance de l’état des installations (404) . . . . .	334
Examen de l’expérience de l’exploitation (405) . . . . .	335
Approvisionnement (406–408) . . . . .	335
Manutention et stockage (409–419) . . . . .	336
4. EVALUATION . . . . .	338
Auto-évaluation de l’organisation hiérarchique (501) . . . . .	338
Evaluation indépendante (502) . . . . .	338
ANNEXE I:     EXEMPLES D’ACTIVITES POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES . . . . .	339
ANNEXE II:    SURVEILLANCE DE L’ETAT DES INSTALLATIONS . . . . .	341

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code), et satisfait aux exigences du Code 50-C-O (Rev.1).

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles indiquées dans les Guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences du Code relatives au stade de l'exploitation des centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme ayant la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant le stade de l'exploitation d'une centrale nucléaire ou tout autre stade où doivent intervenir des activités d'exploitation. Il concerne les éléments, les services et les processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

105. Le présent Guide de sûreté concerne le stade de l'exploitation d'une centrale nucléaire. Il y a chevauchement entre l'exploitation et par exemple les stades des essais de mise en service et du déclassement. L'organisme responsable peut créer des organismes séparés pour ces divers stades ou les combiner dans le cadre d'un organisme unique. Quelle que soit l'organisation choisie, les responsabilités et les interfaces doivent être clairement définies et comprises et l'état de la centrale doit en tout temps être sans ambiguïté.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et deux annexes:

- Le chapitre 2 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'aspect gestion des activités d'exploitation.
- Le chapitre 3 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'aspect exécution des activités d'exploitation.
- Le chapitre 4 présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités d'exploitation.
- L'annexe I donne des exemples d'activités d'exploitation pour lesquelles des procédures pourraient être nécessaires.
- L'annexe II présente des recommandations sur la surveillance de l'état des installations.

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

201. L'organisme responsable doit mettre au point et appliquer un PAQ décrivant les dispositions générales concernant la gestion, l'exécution et l'évaluation du travail à la centrale nucléaire pendant l'exploitation. Ce programme devrait aussi fournir le moyen de garantir que tout le travail est planifié, exécuté et évalué comme il convient.

202. L'organisme responsable doit définir des procédures de contrôle des activités d'exploitation sur le site pour garantir que l'exploitation de la centrale nucléaire satisfait aux exigences spécifiées. Des dispositions devraient être prises pour garantir que ces procédures seront examinées et approuvées avant publication et que leur modifications ultérieures seront contrôlées. Une liste d'activités d'exploitation pour lesquelles des procédures écrites devraient être nécessaires est donnée à l'annexe I.

203. L'organisme responsable peut déléguer tout ou partie du PAQ et/ou imposer aux fournisseurs ou à d'autres organismes la charge de mettre au point et d'appliquer tout ou partie du PAQ, mais il doit conserver la responsabilité d'ensemble de l'application et de l'efficacité du programme.

204. Dans ce cas, le ou les fournisseur(s) ou les autres services devraient établir les PAQ pour le travail dont ils auront la charge et les soumettre si cela est exigé à l'organisme responsable. On trouve dans le Guide de sûreté Q6 des précisions indiquant quels documents le fournisseur doit soumettre à l'organisme responsable et à quel moment. Pour plus de détails sur la mise au point et l'application d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

205. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

206. Les aspects des activités d'exploitation qui pourraient comporter des degrés sont:

- Le niveau et le détail des consignes d'exploitation;
- Les types de matériel installé exigeant des étalonnages;
- Les niveaux hiérarchiques et de responsabilité pour les non-conformités et les actions correctives;
- La nécessité de cahiers de quart en bonne et due forme;
- Les activités d'essai, de surveillance et de contrôle;
- Les équipements à soumettre au contrôle de l'état de la centrale;
- Les contrôles à appliquer aux magasins et dossiers de magasinage de pièces de rechange;
- La nécessité d'analyser l'historique d'éléments particuliers de la centrale;
- La nécessité d'exercer une surveillance de l'état des installations.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

#### ORGANISATION

207. L'organisme responsable devrait désigner officiellement un membre de son personnel pour assumer la responsabilité des activités d'exploitation<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Dans certains Etats Membres, la personne désignée est le chef de l'organisme exploitant.

208. La personne désignée devrait avoir à sa disposition les ressources nécessaires au sein de l'organisme exploitant pour s'acquitter des responsabilités ci-après:

- Exploiter la centrale dans les limites et conditions d'exploitation;
- Veiller à ce que toutes les activités soient menées conformément aux exigences légales ou réglementaires;
- Faire en sorte que toutes les activités soient menées de façon à garantir la sûreté des membres du public, du personnel, de la centrale et des équipements.

## INTERFACES

209. Les interfaces doivent être décrites dans le PAQ. Des dispositions devraient être prises par accord entre l'organisme exploitant et les autres organismes effectuant des travaux à la centrale ou pour la centrale. Il faudrait par exemple considérer les interfaces entre:

- Les différents services de la centrale nucléaire (par exemple ceux responsables de la sûreté nucléaire, de l'hygiène et de la sécurité, de la radioprotection et de la gestion des accidents);
- Les membres d'une équipe de quart;
- Une équipe de quart et la suivante;
- L'équipe de quart et la direction;
- L'équipe de quart, la maintenance et d'autres services sur le site;
- La direction de la centrale et les organismes extérieurs au site;
- La direction de la centrale et le service responsable des études;
- La direction de la centrale et l'organisme responsable de l'appui en situation d'urgence;
- La direction de la centrale et l'organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1));
- La direction de la centrale et l'organisme Construction/Essais de mise en service.

Pour plus de détails sur les interfaces, voir le Guide de sûreté Q1.

## FORMATION ET QUALIFICATION

210. On doit former et qualifier les membres du personnel de manière qu'ils aient la compétence voulue pour exécuter le travail qui leur est assigné et qu'ils comprennent les conséquences de leurs activités pour la sûreté.

211. Une formation et un perfectionnement professionnel pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les personnes à l'accomplissement de leur travail. Pour plus de détails sur la formation, voir les Guides de sûreté Q1 et 50-SG-O1 (Rev.1).

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

212. Les non-conformités devraient être identifiées au cours de l'exploitation. Elles pourraient être détectées par les moyens ci-après:

- Observation courante du fonctionnement et de l'état des matériels en fonctionnement normal et en conditions d'essai;
- Contrôle et entretien courants de la centrale;
- Consommation d'huile, gaz ou électricité des machines;
- Surveillance des personnels, des travaux et des procédés;
- Surveillance des éléments installés;
- Examen des dossiers de compte rendu de maintenance corrective ou d'indisponibilité de matériels;
- Evaluation basée sur le fonctionnement effectif;
- Retour d'expérience.

213. On devrait, en prenant en compte la sûreté, la fiabilité, le respect des limites et conditions d'exploitation, la fréquence des non-conformités, et la compétence du personnel, mettre au point des critères permettant de:

- Classer les non-conformités par ordre de priorité et d'importance;
- Marquer s'il y a lieu les éléments non conformes;
- Rendre compte des non-conformités à la personne responsable de la conduite de la centrale;
- Faire intervenir l'organisme d'études principal<sup>2</sup>;
- Déterminer quel travail correctif doit être effectué et quand;
- Déterminer s'il est nécessaire de procéder à une analyse des causes;
- Désigner les personnes responsables pour ce qui précède;
- Repérer la possibilité de défaillances de cause commune.

---

<sup>2</sup> L'organisme d'études principal a la responsabilité de spécifier les exigences en matière de conception et d'approuver le contenu des études au nom de l'organisme responsable. Des explications plus complètes au sujet de l'expression «organisme d'études principal» sont données dans le Guide de sûreté Q10.

214. Les non-conformités ayant une incidence importante ou immédiate sur la conduite de la centrale, par exemple imposant des limites à son exploitation, devraient être signalées au chef de quart<sup>3</sup>. Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

#### CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

215. On devrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires.

216. On devrait mettre en place un système de dossiers de compte rendu prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités en ce qui concerne le classement, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu d'exploitation.

217. Parmi les dossiers de compte rendu devraient figurer tous ceux dans lesquels est consigné l'état de fonctionnement des composants et des systèmes. Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q2.

#### SECURITE

218. Les exigences applicables en matière de sécurité de la centrale sont exposées dans le Code 50-C-O (Rev.1) et dans le Guide de sûreté 50-SG-O9.

#### TRANSFERT DES ESSAIS DE MISE EN SERVICE A L'EXPLOITATION

219. Des dispositions devraient être prises et appliquées pour le transfert en bonne et due forme des composants, systèmes et structures de la centrale nucléaire de l'organisme Essais de mise en service à l'organisme exploitant. Ces dispositions devraient garantir que:

---

<sup>3</sup> Le titre de chef de quart désigne le responsable des opérations pendant la période de quart pour un ou plusieurs services de la centrale. Les responsabilités et le titre de cette personne peuvent varier selon les modalités d'organisation propres à chaque Etat Membre.

- L'on contrôle, pour tous les composants et systèmes: l'identification, l'exécution effective des essais et contrôles de mise en service, la propreté, le graissage, le positionnement des commutateurs et des vannes, l'étalonnage des instruments, l'état des garnitures, l'absence de fuites et l'état des dispositifs de sûreté;
- Les non-conformités et autres problèmes en suspens sont réglés;
- La documentation relative aux essais de mise en service est complète;
- L'état tel que construit de la centrale est clairement défini.

220. Il devrait y avoir transfert avec pièces à l'appui des composants, systèmes et structures et des rapports les concernant de l'organisme Essais de mise en service à l'organisme exploitant. Le statut des composants, systèmes et structures devrait être indiqué dans les documents de transfert.

221. Le personnel d'exploitation devrait s'assurer que les documents de transfert sont corrects et complets.

222. Des dispositions analogues sont nécessaires pour transférer les composants, systèmes et structures de l'organisme exploitant à l'organisme Déclassement. Pour plus de détails sur le transfert des essais de mise en service à l'exploitation, voir le Guide de sûreté 50-SG-O4.

## SECURITE DU TRAVAIL

223. Il faudrait établir, à l'intention de tout le personnel, des fournisseurs et des visiteurs, un plan reflétant la réglementation de l'Etat Membre en matière de sécurité du travail et indiquant les règles et pratiques de sécurité qui seront adoptées. Le plan devrait comporter des dispositions prévoyant la planification, l'organisation, le suivi et l'examen efficaces des mesures de prévention et de protection.

224. L'organisme exploitant devrait fournir au personnel de la centrale, en matière de sécurité du travail, appui, conseil et assistance.

225. Les membres du personnel de la centrale nucléaire devraient comprendre en quoi le plan de plan sécurité affecte leurs pratiques individuelles de travail.

226. Les données intéressant la sécurité du travail devraient être surveillées. La surveillance devrait porter par exemple sur les accidents avec perte de temps de travail, les autres accidents nécessitant des soins médicaux, les non-conformités liées à la sécurité du travail observées dans la centrale, et les modifications pour raisons de sécurité.

227. Les causes à l'origine d'accidents du travail et de problèmes de sécurité devraient être repérées et éliminées. Les conclusions des analyses causales devraient servir à déterminer les possibilités d'amélioration de la sécurité du travail. Les enseignements tirés des enquêtes et de l'expérience d'autres activités industrielles devraient être utilisés pour améliorer les résultats.

228. Il faudrait rassembler et trier les informations concernant la sécurité qui présentent de l'intérêt. La documentation pertinente et toute mesure nécessaire devraient être incorporées au plan sécurité de la centrale et communiquées aux autres centrales nucléaires.

## PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

229. L'organisme exploitant doit établir et appliquer un programme de prévention des incendies et de protection des personnes et des biens contre le feu. Le programme devrait prévoir des méthodes et des moyens efficaces pour la prévention et la détection des incendies, la lutte contre le feu et l'extinction rapide des incendies, et il devrait être conforme aux exigences réglementaires de l'Etat Membre. Le programme devrait aussi comprendre des mesures de contrôle de la production, de l'entreposage et de l'évacuation des matières combustibles.

230. Des exercices devraient être organisés périodiquement pour vérifier la bonne application et l'efficacité du programme de protection contre l'incendie. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté 50-SG-D2 (Rev.1).

## PLANS D'INTERVENTION

231. On doit définir des situations d'urgence types et mettre au point l'infrastructure requise pour y faire face.

232. On doit prévoir les ressources et les installations nécessaires pour les interventions d'urgence et donner au personnel une formation continue prenant la forme de vérifications des plans et procédures d'urgence, d'exercices et d'activités d'information.

233. Les enseignements tirés des exercices devraient être utilisés pour réviser et améliorer les plans d'intervention et procédures d'urgence. Pour plus de détails, voir le Code 50-C-O (Rev.1) et les Guides de sûreté 50-SG-O6 et 50-SG-G6.

## FACTEURS HUMAINS

234. On doit offrir et maintenir de bonnes conditions de travail afin que les tâches puissent être exécutées de manière sûre et satisfaisante, sans exposer inutilement à des stress physiques et psychologiques le personnel de la centrale.

235. Il faudrait identifier les facteurs qui influent sur les conditions de travail et sur l'efficacité et l'aptitude au service du personnel, et faire le nécessaire à cet égard. Ces facteurs comprennent par exemple:

- Les ressources, l'appui et la supervision nécessaires pour la gestion et l'exécution du travail;
- Les éclairages, les accès et les aides aux opérateurs;
- Les alarmes et leur nombre, leur position, leur arrangement, leur codage couleur, et leur audibilité;
- La fréquence et la clarté des communications;
- L'existence d'outils et d'équipements adaptés;
- Les limites applicables concernant les temps de travail des opérateurs, des agents d'entretien et des conseillers techniques;
- L'attention accordée à d'autres facteurs intéressant le personnel de la salle de commande: bien-être du personnel, problèmes psychologiques, physiologiques et d'attitude, organisation des quarts et pauses pour les repas;
- L'existence de procédures qui prennent en compte les considérations liées aux facteurs humains.

## INDICATEURS DE PERFORMANCE

236. L'organisme exploitant a la responsabilité d'identifier et de surveiller les paramètres qui apportent une information en ce qui concerne la sûreté nucléaire, la performance industrielle et l'efficacité de la gestion. Les indicateurs de performance se composent des données recueillies sur tous ces paramètres. Ils peuvent être utilisés pour faire des comparaisons avec d'autres centrales nucléaires afin de repérer les possibilités d'amélioration. Certains organismes réglementaires et organismes industriels peuvent exiger que des indicateurs de performance particuliers soient mesurés et communiqués périodiquement.

237. Les indicateurs de performance devraient être utilisés pour associer le personnel de la centrale à la recherche d'une performance et d'une sûreté accrues. Ces indicateurs devraient aider à réduire ce qui suit:

- Les sollicitations non prévues de systèmes liés à la sûreté;
- Le nombre d'indisponibilités forcées;
- L'indisponibilité de la centrale et des équipements;
- Les erreurs humaines;
- Les accidents avec perte de temps de travail;
- Les radioexpositions;
- Les contaminations;
- La production de déchets radioactifs;
- La quantité de réusinages;
- Le nombre d'ordres de travail en attente;
- Les taux de défaillance des matériels et des composants;
- Les effets du vieillissement de la centrale;
- Les incidents et événements anormaux;
- La non-conformité aux limites et conditions d'exploitation.

238. On devrait traiter les résultats fournis par ces indicateurs de performance ainsi que d'autres informations connexes en vue d'en dégager les tendances, et les consigner dans des rapports qui renseignent sur la performance de la centrale. Les rapports devraient signaler les tendances manifestées par les indicateurs avec une brève explication pour les tendances anormales (dans un sens positif ou négatif), et en proposant lorsqu'il y a lieu des actions correctives.

### **3. EXECUTION**

#### **GENERALITES**

301. Le personnel d'exploitation a la responsabilité de conduire la centrale nucléaire conformément aux limites et conditions d'exploitation (voir le Guide de sûreté 50-SG-O3). Tout travail pouvant affecter la sûreté et la fiabilité de l'exploitation doit être approuvé et ne doit être exécuté qu'avec la pleine connaissance du personnel de la salle de commande.

302. Il faudrait appliquer de bonnes pratiques d'exploitation, ce qui comprend par exemple:

- Prêter attention et réagir aux alarmes, en fonction des priorités;
- Eliminer les causes des alarmes;
- Tenir des registres des paramètres d'exploitation et de sûreté essentiels et des catégories d'événements essentiels dans la centrale;

- Agir de manière professionnelle dans la salle de commande, en se préoccupant de l'accès à la salle, de la tenue des locaux et du comportement général;
- Optimiser la quantité d'écritures administratives et le volume de la documentation papier dans la salle de commande;
- Communiquer l'information sur les activités d'exploitation à d'autres catégories de personnel de la centrale;
- Être préparé aux situations d'urgence.

## CHEFS DE SERVICE ET CHEFS D'EQUIPE

303. Dans le cadre de leurs attributions quotidiennes, les chefs de service et les chefs d'équipe devraient examiner de quelle manière est conduit le travail qui relève de leur responsabilité. Pour cela, ils devraient se tenir au courant de la situation générale de la centrale, suivre le travail pour s'assurer qu'il est mené de manière sûre et conformément aux exigences, faire en sorte que les non-conformités soient repérées et réglées, et être attentifs aux possibilités d'amélioration.

304. Les chefs de service et les chefs d'équipe devraient périodiquement évaluer le fonctionnement de la centrale et les documents préparatoires, examiner les non-conformités, et évaluer l'exécution des actions correctives pour aider à la planification du travail futur.

305. Les chefs d'équipe devraient reconnaître et promouvoir les bonnes pratiques de travail en encourageant:

- L'attention au détail;
- Les bonnes pratiques de sécurité (par exemple, l'usage approprié d'équipements de sûreté, le maniement correct des substances chimiques dangereuses);
- Les pratiques de protection contre les rayonnements, par exemple la bonne application du principe ALARA et l'attention à ne pas répandre de substances contaminantes;
- Le recours judicieux aux briefings et aux formes appropriées d'entraînement (par exemple sur maquettes);
- Le respect des documents préparatoires et celui des points d'arrêt dans le travail;
- Le sens de la responsabilité de chacun à l'égard des outils, produits chimiques et autres matières qui lui sont confiés;
- L'emploi des bons outils et équipements;
- Le recours à des installations de décontamination pour réduire le volume de déchets radioactifs, permettre le travail dans des conditions de propreté sur des

- équipements précédemment contaminés, et réduire la contamination d'éléments réutilisables;
- L'usage de boîtes à gants ou d'enceintes temporaires pour le travail sur des équipements contaminés afin d'empêcher la dispersion atmosphérique ou autre de la contamination;
  - La propreté et l'ordre aux postes de travail;
  - Le sens du temps requis pour exécuter un travail, spécialement s'il crée une contrainte pour l'exploitation;
  - La pratique judicieuse du compte rendu et éventuellement de la critique après exécution du travail.

## PLANIFICATION

306. On devrait prévoir et appliquer des dispositions garantissant que le travail à la centrale nucléaire est planifié comme il convient et exécuté de manière sûre et efficace. Un système de planification assistée par ordinateur est souhaitable. La planification doit par exemple:

- Définir le travail nécessaire pour faire fonctionner et entretenir la centrale nucléaire;
- Définir l'importance relative des processus de travail en appliquant une approche différenciée;
- Décrire l'exécution du travail en faisant référence à des instructions de travail claires, concises et sans ambiguïté;
- Définir les exigences spéciales que comporte le processus de travail, par exemple radioprotection, protection contre l'incendie, isolation et marquage des matériels, contrôles et essais;
- Déterminer les dossiers nécessaires, tels que dossiers de compte rendu d'achèvement de travail et d'utilisation de rechanges;
- Définir le statut du travail;
- Déterminer si le travail est ou non lié à la sûreté;
- Identifier tout risque potentiel pour la sûreté;
- Garantir que le travail est autorisé;
- Comporter une estimation des besoins en personnel et des besoins de formation spéciale;
- Spécifier les examens éventuellement requis après achèvement du travail.

307. On devrait utiliser un système de demandes d'exécution de travail qui facilite et permette de contrôler le travail, en garantissant qu'il est, de manière systématique, planifié, exécuté et décrit dans des documents.

308. Le système de planification devrait répertorier et permettre de classer toutes les demandes d'exécution de travail sur la base de la description de la tâche, de la priorité, de la date de la demande et de la configuration requise pour le travail. Le système devrait permettre de suivre toutes les demandes de travail, en particulier celles en attente en raison de délais dans la planification du travail, l'approvisionnement en rechanges, en matières, ou en raison d'autres contraintes. Le système devrait permettre de suivre et vérifier l'achèvement des essais avant remise en service.

309. Il faudrait mettre en place une planification détaillée des indisponibilités et utiliser un système de suivi afin de surveiller l'état d'avancement et de garantir l'exécution contrôlée des activités liées aux arrêts programmés. La planification des indisponibilités devrait être un processus continu qui, à chaque arrêt, prend en compte le prochain arrêt programmé et un certain nombre d'arrêts suivants. On devrait établir des jalons permettant de suivre l'avancement du travail de préparation des arrêts. La préparation devrait être achevée aussi tôt que possible avant l'arrêt, l'indisponibilité pouvant se produire plus tôt que prévu.

310. Le programme d'indisponibilités devrait comporter un plan d'ensemble permettant de contrôler et d'ordonner dans le temps les tâches relatives à l'arrêt programmé. Il faudrait entrer suffisamment dans le détail pour coordonner le travail et en suivre l'avancement. Le programme établi sert de base aux rapports rendant compte du travail relatif aux indisponibilités. Il faudrait procéder à un examen après chaque arrêt afin d'améliorer la stratégie en vue du prochain arrêt programmé.

## DOCUMENTS DE TRAVAIL

311. Les documents appropriés doivent être fournis au personnel avant le commencement du travail pour leur permettre d'exécuter leurs tâches de manière correcte, sûre et efficace.

312. Les membres du personnel devraient bien comprendre qu'ils ont la responsabilité d'exécuter les tâches qui leur sont assignées conformément à ces documents.

313. Les documents fournis par les vendeurs, tels que les notices et consignes d'exploitation, de maintenance, d'essai et d'étalonnage, ainsi que les schémas approuvés avec les critères d'acceptation, pourraient fournir les instructions nécessaires. Dans ce cas, les passages pertinents de ces documents des vendeurs devraient être mentionnés dans les documents de la centrale.

314. Les membres du personnel devraient trouver dans les documents de travail la marche à suivre pour rendre compte des non-conformités et être encouragés à les signaler.

315. Dans le détail, les documents de travail devraient faire la part de ce qui relève des instructions écrites et de ce qui doit être laissé à l'appréciation du personnel, et le degré de détail devrait dépendre de la complexité, de la périodicité et de l'importance du travail décrit. Par exemple, les procédures de démarrage devraient comporter des dispositions indiquant comment déterminer que certains préalables sont remplis, notamment que les instruments sont en état de fonctionner et sont correctement réglés; que les vannes sont correctement positionnées; que les procédures, essais et étalonnages requis ont été exécutés; et que les approbations requises ont été obtenues. Les documents de travail devraient laisser suffisamment de latitude pour admettre une diversification des méthodes de travail, mais ils devraient définir toute limite imposée d'ordre technique ou de gestion. Pour plus de détails sur les documents de travail et leur élaboration, voir les Guides de sûreté 50-SG-O9, Q1 et Q3.

#### TENUE DES LOCAUX ET PROPRETE

316. Maintenir la propreté de la centrale devrait être considéré comme une activité essentielle, et des normes de tenue des locaux et de propreté devraient être établies afin:

- D'empêcher la contamination d'éléments et de protéger les systèmes et équipements ouverts contre le contact de substances étrangères au cours de la maintenance et des modifications;
- D'imposer le nettoyage des contaminants et la prévention de la contamination;
- De contrôler les entrées et sorties de matières, d'équipement, d'outils et de personnes dans les zones de travail;
- De garantir l'exécution de contrôles de propreté immédiatement avant de refermer un système ou un élément;
- De réduire le risque d'accident non nucléaire, d'incendie par exemple;
- De réduire au minimum le risque de blessures.

#### MATERIELS DE MESURE ET D'ESSAI

317. Les matériels utilisés pour la surveillance du fonctionnement des systèmes de la centrale et pour la collecte des données, les contrôles et les essais, doivent être du type qui convient, avoir la plage d'utilisation, la justesse et la précision voulues et être en bon état (voir le Guide de sûreté 50-SG-Q4).

## CHANGEMENTS DE QUART

318. Les changements de quart doivent comporter certaines formalités. L'état de la centrale et des travaux est normalement consigné dans des rapports et des cahiers de quart de modèle standard.

319. La procédure de changement de quart devrait définir les personnes concernées, leurs responsabilités, le lieu des relèves de quart et la manière de les effectuer, ainsi que la méthode à suivre pour rendre compte de l'état de la centrale, y compris de toute disposition qui aurait été prise en raison de circonstances particulières, telles qu'une situation anormale dans la centrale ou une indisponibilité de personnel.

320. Lors des changements de quart, il faudrait prendre en considération ce qui suit:

- L'état de fonctionnement des composants et systèmes essentiels;
- Les paramètres de sûreté et paramètres généraux importants de la centrale (avec leur tendance de variation si elle est connue);
- Les systèmes se trouvant dans une configuration anormale ou dégradée; les anomalies révélées par les essais;
- Les nouveaux défauts importants apparus depuis la précédente période de service du chef de quart;
- Les calendriers et la durée des travaux en cours et programmés, des indisponibilités, et des autorisations de travail;
- Les instructions spéciales émanant de l'organisme exploitant;
- Les instructions de conduite, modifications des études et avis temporaires;
- La remise de clés;
- L'examen des cahiers de quart.

321. Lors du changement de quart, l'opérateur de salle de commande qui prend son service devrait examiner les panneaux de commande, en prenant note de ce qui suit:

- Les affichages signalant une alarme;
- Les équipements en situation anormale;
- Les tendances indiquées par les enregistreurs;
- Les affichages de paramètres de sûreté essentiels.

## PROCEDURES D'EXPLOITATION EN CONDITIONS NORMALES

322. Il faudrait en règle générale prévoir les procédures de conduite suivantes:

- Premier démarrage et démarrage après renouvellement du combustible, à froid ou à chaud et après des arrêts d'urgence du réacteur;
- Arrêt contrôlé et arrêt d'urgence du réacteur;
- Fonctionnement en puissance en régime permanent;
- Chargement et déchargement du combustible;
- Variation de charge;
- Essais.

323. Des procédures sont aussi nécessaires pour permettre de corriger une alarme dans les cas où la complexité d'un système peut entraîner l'incertitude de l'opérateur. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté 50-SG-O9.

#### PROCEDURES TEMPORAIRES

324. Des procédures ou instructions temporaires peuvent être diffusées uniquement quand il n'existe pas de procédures permanentes. Les exigences en matière de contrôle des documents préparatoires dans le cas des procédures temporaires devraient être les mêmes que celles qui s'appliquent dans le cas des procédures permanentes. Des procédures temporaires peuvent être acceptées lorsqu'il s'agit:

- De guider l'utilisateur dans des circonstances inhabituelles sortant du cadre des procédures normales;
- D'assurer la conduite correcte et uniforme de la centrale pendant les brèves périodes où un système ou un composant fonctionne d'une manière qui n'est pas prévue dans les procédures existantes, ou a été modifié ou agrandi de telle sorte que certaines parties des procédures existantes ne s'appliquent pas.

325. Les procédures temporaires devraient indiquer la période pendant laquelle elles peuvent être utilisées. La situation en ce qui concerne l'emploi de ces procédures devrait être communiquée périodiquement (le plus souvent à intervalles d'un mois) à la direction de la centrale, en même temps que des indications de tendance chiffrées si on en possède.

#### PROCEDURES DE CONDUITE ACCIDENTELLE

326. On doit définir des situations d'urgence possibles, et établir pour les cas où on en aurait besoin des procédures permettant d'y faire face.

327. Comme les urgences peuvent ne pas se conformer à des schémas prévus, les procédures devraient laisser suffisamment de latitude pour adapter les actions à la

diversité des situations, y compris de celles comportant des défaillances multiples et séquentielles.

328. L'objectif des procédures accidentelles est de permettre le retour de la centrale à une situation couverte par les procédures normales ou de permettre un arrêt sûr prolongé en conditions d'urgence.

## VERIFICATION

329. Les procédures de conduite et autres documents préparatoires pertinents devraient définir les éléments, services et processus liés à l'exploitation qui exigent une vérification périodique. Les activités d'exploitation ci-après sont des exemples d'activités généralement soumises à vérification:

- Manœuvres importantes;
- Remise en service après maintenance ou essai;
- Rodage après réparation ou entretien;
- Etat des systèmes nécessaires pour le démarrage;
- Exploitation d'équipements en conditions d'essai;
- Lignage des matériels;
- Disponibilité de composants de réserve;
- Travail affectant la sûreté du personnel.

330. Après lignage, la disposition correcte devrait être confirmée par une combinaison d'essais fonctionnels, d'essais de performance et de vérifications physiques. On ne devrait pas recourir à la vérification physique si celle-ci doit entraîner une radioexposition excessive.

## SURVEILLANCE

331. On doit établir un programme de surveillance. Ce programme devrait se composer d'activités menées pour vérifier que la conduite de la centrale est conforme aux limites et conditions d'exploitation et pour détecter à temps toute détérioration d'éléments qui pourrait entraîner une situation non sûre (dans certains Etats Membres, la surveillance est appelée contrôle de fonctionnement). Pour plus de détails sur la surveillance, voir le Guide de sûreté 50-SG-O8 (Rev.1).

## ESSAIS

332. Les catégories d'essais suivantes devraient être effectuées:

- Essais de début d'exploitation;
- Essais de surveillance en exploitation;
- Essais fonctionnels en exploitation.

333. Les essais de début d'exploitation sont effectués pour:

- Démontrer le bon comportement des systèmes et composants qui n'ont pu être essayés avant l'exploitation;
- Confirmer ou déterminer les valeurs de paramètres et caractéristiques que l'on a besoin de connaître mais qui n'ont pu être prédites avec exactitude;
- Confirmer que la centrale satisfait aux exigences de conception et de sûreté applicables.

334. Les essais de surveillance en exploitation sont effectués pour:

- Garantir que les systèmes et composants sont en état de fonctionner comme prévu à la conception;
- Détecter toute dégradation;
- Fournir des données en vue d'affiner les calculs de fiabilité des systèmes;
- Révéler les tendances non satisfaisantes affectant la performance de composants particuliers ou de types de composants sur le long terme.

335. Le champ et la fréquence des essais de surveillance devraient être spécifiés et être conformes aux exigences réglementaires.

336. Les essais fonctionnels en exploitation sont effectués pour démontrer le comportement satisfaisant des systèmes après maintenance, modification, remplacement ou importantes modifications des procédures.

337. Les paramètres de fonctionnement en essai doivent être prescrits. Si un essai exige que les valeurs des paramètres soient en dehors de la fourchette normale, les limites doivent aussi être prescrites.

338. Les paramètres tels que sens de rotation, températures des paliers, vibration, temporisation, et la possibilité d'exploitation en local et à distance devraient être examinés au cours des essais fonctionnels.

339. L'enregistrement et la présentation des résultats d'essais devraient permettre d'établir facilement des comparaisons et de déceler les modifications par rapport aux essais précédents et aux valeurs de référence mesurées lors de la mise en service des équipements.

340. Les non-conformités constatées au cours des essais devraient être analysées et corrigées de manière systématique dans des délais spécifiés afin de rétablir la capacité d'exploitation et de diminuer la probabilité d'une nouvelle anomalie.

## LOGICIELS

341. Les logiciels qui peuvent influencer sur la sûreté et la fiabilité d'exploitation de la centrale devraient être validés et soumis à des essais périodiques afin de garantir le maintien de l'intégrité du programme informatique.

## IDENTIFICATION ET MARQUAGE

342. Les zones et les éléments installés de la centrale doivent porter un marquage non ambigu et permanent, suffisant pour permettre au personnel de les identifier avec certitude.

343. Le marquage devrait être conforme aux codes d'identification et à la terminologie utilisés dans les documents d'exploitation.

## ETAT ET CONTROLE DES MATERIELS

344. Le personnel de la salle de commande doit connaître à l'avance et approuver tout travail effectué dans la centrale qui affecte l'état des systèmes et composants. Les opérateurs devraient être tenus informés de l'état de la centrale au moyen de ce qui suit:

- Surveillance par les opérateurs;
- Communication d'informations;
- Listes de contrôle;
- Cahiers de quart;
- Enregistrements d'alarmes;
- Rapports concernant les anomalies de systèmes;
- Rapports concernant des défauts de matériels;
- Briefings aux changements de quart;
- Systèmes d'autorisation et de signalisation de travaux;
- Contrôle des modifications de la centrale temporaires et permanentes.

345. Il doit y avoir un système pour confirmer la configuration de la centrale. Des mesures telles que verrouillage et pose de panneaux, dûment documentées, devraient être prises pour garantir la protection du personnel et des matériels pendant les travaux de maintenance, de modification et d'essai et pour empêcher les manœuvres intempestives. Les positions des vannes, commutateurs et autres éléments importants pour la sûreté d'exploitation doivent être connues.

346. Des procédures d'autorisation de travaux devraient clairement établir les responsabilités concernant l'isolation des matériels, les essais après maintenance et la remise en service. On devrait appliquer des procédures pour contrôler la mise en place et l'enlèvement des panneaux de signalisation de travaux apposés sur les matériels pour la protection du personnel ou des équipements. Il faudrait périodiquement vérifier si les indications des panneaux sont justes et restent valables.

347. Avant d'autoriser un travail, le personnel d'exploitation devrait vérifier que le système ou composant peut être mis hors service, établir pendant combien de temps, et déterminer quels essais fonctionnels ou quels systèmes redondants sont requis avant et pendant la période d'indisponibilité. Compte tenu de la possibilité de dégradation de l'état de la centrale ou d'un système, on devrait, quand un sous-système doit être mis hors service pour maintenance ou essai de surveillance, s'assurer que la configuration de la centrale nucléaire demeure à l'intérieur des limites et conditions d'exploitation.

348. Quand des systèmes ou des composants sont retirés du service, il devrait y avoir confirmation si nécessaire pour donner l'assurance que l'élément retiré est le bon. Ceci peut se faire par confirmation matérielle indépendante de l'identité de l'équipement et de la mesure de retrait, avec emploi de pancartes et de dossiers de compte rendu appropriés, ou, indirectement, par l'observation d'indicateurs et de lampes de contrôle. Il peut être dérogé à cette confirmation si la seule manière de l'effectuer devait entraîner une radioexposition excessive.

349. Quand des systèmes ou des composants sont prêts pour la remise en service, le personnel d'exploitation doit confirmer leur acceptabilité fonctionnelle. Il faudrait être attentif à rétablir des conditions normales, par exemple à retirer les connexions volantes utilisées pendant la maintenance ou les essais, à faire passer les vannes, interrupteurs ou commutateurs de leur position manuelle ou d'essai à la position de démarrage ou de marche en fonctionnement normal; et à veiller à l'extinction de toutes les alarmes signalant un état hors service.

350. La situation de chaque système ou composant au regard des contrôles, étalonnages et essais devrait être indiquée au moyen de marques, de pancartes, d'étiquettes,

de fiches suiveuses ou par d'autres moyens tels que des numéros d'identification renvoyant à des registres des contrôles, étalonnages et essais. Les indicateurs et les dispositifs de conduite dans la salle de commande qui se trouvent hors service devraient être dûment signalés par des pancartes ou des fiches appropriées.

## MODIFICATIONS TEMPORAIRES

351. L'organisme exploitant doit mettre sur pied un système pour contrôler les modifications temporaires telles que lignes de contournement provisoires, connexions volantes, fusibles enlevés, réglages de déclenchement temporaires, brides temporaires et déverrouillages temporaires. Le système devrait prévoir les autorisations, précautions et documentations nécessaires ainsi que l'annulation des modifications temporaires.

352. Les chefs de service devraient périodiquement examiner les modifications temporaires toujours en vigueur afin de vérifier si elles restent nécessaires et de s'assurer que les procédures de conduite, les instructions, les schémas et les aides aux opérateurs sont conformes à la configuration appropriée. Quand on n'a plus besoin de la modification, on devrait immédiatement la faire cesser. La situation concernant les modifications temporaires devrait être communiquée périodiquement (le plus souvent une fois par mois) au directeur de la centrale.

353. En autorisant les modifications temporaires proposées, on doit s'assurer qu'elles ne comportent pas ou n'entraînent pas de modification des limites et conditions d'exploitation approuvées et ne créent pas un problème de sûreté non encore examiné. Lorsque de nouvelles modifications temporaires sont proposées, l'examen devrait aussi prendre en compte les modifications temporaires existantes et l'effet qu'aura la nouvelle modification.

354. Le nombre de modifications temporaires devrait être maintenu à un minimum. Elles devraient faire l'objet d'une limitation dans le temps.

## OPERATIONS RELATIVES AU COMBUSTIBLE

355. Toutes les opérations relatives au combustible, réception, chargement dans le cœur, approche de l'état critique, chargement continu, déchargement, stockage temporaire, transport et stockage définitif doivent se faire sous contrôle. Pour plus de détails sur les opérations relatives au combustible, voir le Code 50-C-O (Rev.1) et le Guide de sûreté 50-SG-O10. De plus amples détails sont donnés dans la publication de l'AIEA Collection Sécurité n° 6, Règlement de transport des matières radioactives.

## GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

356. On devrait réduire le plus possible la production de déchets radioactifs et prendre des dispositions pour pouvoir, dans des conditions sûres, manipuler, stocker, transporter et évacuer les effluents radioactifs liquides, solides et gazeux.

357. Le contrôle des déchets radioactifs devrait garantir le respect des limites et conditions autorisées, et l'on devrait par exemple à cette fin:

- Identifier la source;
- Séparer le déchet;
- Etablir les quantités et les niveaux d'activité;
- Traiter et conditionner les déchets;
- Recourir aux méthodes d'emballage et de transport appropriées;
- Mettre en place un stockage et un mode d'évacuation corrects;
- Tenir des inventaires;
- Empêcher l'accès non autorisé;
- Etablir des dossiers de compte rendu.

Pour plus de détails sur la gestion des déchets radioactifs, voir le Guide de sûreté 50-SG-O11.

358. L'organisme exploitant a la responsabilité de faire en sorte que le transport des déchets radioactifs vers un dépôt autorisé soit conforme aux exigences réglementaires et que les déchets répondent aux exigences du dépôt et de l'organisme réglementaire en matière de stockage de longue durée. Pour plus de détails sur le transport des matières radioactives, voir la publication Collection Sécurité n° 6, Règlement de transport des matières radioactives.

## MAINTENANCE DE LA CENTRALE

359. Avant le commencement de l'exploitation, l'organisme exploitant doit établir un programme de maintenance. Ce programme doit être mis au point aux stades antérieurs à celui de l'exploitation. Il devrait être mis au point par un personnel ayant l'expérience de la maintenance. L'information utile qui peut être obtenue auprès des organismes d'études, des fabricants et d'autres organismes intervenant dans l'exploitation devrait être mise à profit.

360. Pour que le programme de maintenance ait l'efficacité souhaitée, il faut:

- Planifier le travail et établir des priorités;
- Disposer d'un personnel qualifié possédant les aptitudes nécessaires;
- Avoir des procédures de maintenance qui facilitent le travail;
- Disposer de pièces de rechange;
- Disposer d'outils et d'équipements spéciaux;
- Avoir des conditions de travail satisfaisantes et notamment la possibilité d'isoler et de protéger le travail, avec prise en compte des risques radiologiques;
- Procéder aux contrôles et essais requis.

361. Pour faciliter le choix des priorités et la planification dans le temps des travaux de maintenance, le programme devrait prévoir une base de données relatives au matériel de la centrale où figureraient:

- La désignation du fabricant;
- Le numéro de série de chaque élément;
- L'information utile, comme par exemple les manuels et schémas des vendeurs, les numéros d'inventaire des pièces de rechange, et les références des matériels communs à plusieurs systèmes.

362. La maintenance corrective (c'est-à-dire la réparation et la remise en état d'éléments défectueux) se fait normalement sous contrôle. Dans les cas où l'élément défectueux constitue un risque pour la sûreté et la fiabilité de fonctionnement de la centrale, le défaut devrait être porté à l'attention du personnel de la salle de commande et, s'il y a lieu, de la direction de l'organisme exploitant.

363. La fréquence et la gravité des défaillances d'éléments devraient être enregistrées et analysées pour permettre une analyse des causes des défaillances et une recherche des défaillances de mode commun. Cette information devrait être considérée comme utile pour le programme de maintenance préventive.

364. Il faudrait concevoir un programme de maintenance préventive qui prescrive la fréquence et le type des activités de maintenance à exécuter. La maintenance préventive inclut la mesure et l'analyse des caractéristiques d'état d'un matériel dont on veut pouvoir prédire les défaillances. Elle comprend généralement ce qui suit:

- Graissage;
- Changement de filtres;
- Remplacement de consommables;
- Réparation des fuites;
- Vérification des protections en milieu hostile;
- Vérification de l'état des matériels;

- Analyse des vibrations;
- Thermographie;
- Etalonnages périodes ou vérification des étalonnages.

365. Il faudrait procéder à un examen et obtenir une approbation pour les activités de maintenance préventive qui sont retardées au-delà d'une période spécifiée. L'ajournement de telles activités devrait être périodiquement signalé au directeur de la centrale.

366. On devrait surveiller le travail de maintenance à la centrale et faire une évaluation des tendances pour repérer des améliorations nécessaires. On devrait envisager comme indicateurs de qualité de la maintenance les éléments suivants:

- Taux d'indisponibilités forcées;
- Disponibilité du même composant dans d'autres systèmes;
- Disponibilité des systèmes de sûreté;
- Arrêts d'urgence non prévus;
- Radioexposition de personnes menant des activités de maintenance;
- Dommages corporels ou accidents subis par des personnes effectuant des travaux de maintenance;
- Arriérés de travail de maintenance (corrective et préventive);
- Heures supplémentaires travaillées par des personnes participant à la maintenance de la centrale;
- Résultats d'évaluation de domaines particuliers de la maintenance.

367. L'organisme exploitant devrait participer au processus de maintenance en:

- Ayant des contacts fréquents avec le personnel de maintenance, notamment en envoyant des représentants assister au travail en cours;
- En établissant et appliquant une série d'indicateurs de qualité de la maintenance;
- En participant aux évaluations de la maintenance;
- En utilisant, pour les opérations de la centrale, l'information tirée des indicateurs de qualité de la maintenance.

Pour plus de détails sur la maintenance, voir le Guide de sûreté 50-SG-O7 (Rev.1).

#### CHANGEMENTS DE QUART POUR LE PERSONNEL D'ENTRETIEN

368. Des règles doivent être observées pour les changements de quart du personnel d'entretien. L'application des mêmes règles que celles suivies par le personnel

d'exploitation devrait garantir que l'état du travail en cours lors du changement de quart est bien compris. L'utilisation de cahiers de quart est recommandée.

## INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS DE MAINTENANCE

369. Les installations et équipements de maintenance doivent être de nature à garantir que la maintenance préventive et corrective peut être effectuée avec efficacité pendant l'exploitation, le rechargement en combustible et les indisponibilités importantes. Des mesures telles qu'un contrôle des modifications des études doivent être prises pour garantir que le fait d'augmenter la fourniture d'électricité, d'air comprimé ou d'eau pour de grandes installations temporaires ne surcharge pas ou ne compromet pas le fonctionnement des systèmes installés (voir pour plus de détails le Guide de sûreté 50-SG-O7 (Rev. 1)).

## CONTROLE DU PERSONNEL EXTERIEUR

370. Les personnes qui ne sont pas affectées spécifiquement aux diverses zones de la centrale nucléaire et les personnels des fournisseurs extérieurs (personnel extérieur) qui exécutent des travaux de maintenance ou des modifications sur les systèmes de la centrale devraient recevoir une formation et une qualification appropriées pour le travail qui leur est confié. Ces personnes doivent recevoir la formation générale des employés de la centrale et une formation spéciale à certaines procédures et pratiques de la centrale. Un temps suffisant devrait être réservé pour cette formation. Des personnes expérimentées et qualifiées pourraient être exemptées de cette formation en faisant valoir leurs titres.

371. Le travail du personnel de maintenance extérieur devrait faire l'objet des mêmes contrôles et être soumis aux mêmes normes que celui du personnel de la centrale. Les chefs d'équipe devraient contrôler le travail de ces personnels lors de la préparation des tâches, sur le lieu d'exécution du travail, et lors des essais et des contrôles de réception après maintenance.

## INSPECTION EN SERVICE

372. On doit, avant le commencement de l'exploitation, mettre au point un programme d'inspection en service qui sera appliqué pendant toute la vie utile de la centrale afin de détecter les détériorations possibles. Pour plus de détails sur l'inspection en service, voir le Code 50-C-O (Rev.1) et les Guides de sûreté 50-SG-O2 et Q4.

## SURETE RADIOLOGIQUE

373. Il faudrait établir et appliquer un programme de protection radiologique.

374. Il faudrait déterminer la tendance des radioexpositions pour chaque groupe de travailleurs, chaque zone et chaque activité. Des buts annuels devraient être fixés en vue de maintenir les radioexpositions au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté 50-SG-O5.

## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

375. On doit faire connaître dans des documents les méthodes et les procédures qui sont employées pour limiter et surveiller les effluents radioactifs, sur le site et à l'extérieur du site, afin d'en maintenir les niveaux à l'intérieur des limites et conditions d'exploitation. La surveillance environnementale du site devrait commencer largement avant le démarrage de la centrale.

376. Les voies de rejet de substances radioactives et de substances toxiques dans l'environnement doivent être identifiées et surveillées conformément aux indications détaillées que l'on trouvera dans les Guides de sûreté 50-SG-O5, 50-SG-O9 et 50-SG-O11.

## GESTION DU CŒUR

377. Le chargement du cœur, l'approche de l'état critique, et la gestion sûre et optimale du cœur du réacteur sans dépassement des limites et conditions d'exploitation se font conformément aux exigences du Code 50-C-O (Rev.1) et aux recommandations données dans le Guide de sûreté 50-SG-O10.

## MODIFICATION DE LA CENTRALE ET CONTROLE DES ETUDES

378. Tous les membres du personnel devraient pouvoir, lorsqu'ils constatent le besoin d'une modification, faire connaître ce besoin en soumettant une demande de modification des études conformément aux procédures régissant les modifications. Ces demandes devraient être soumises à approbation conformément aux procédures de la centrale. On devrait évaluer les demandes en tenant compte de leur incidence sur la sûreté et la fiabilité de la centrale, la conduite et la performance de la centrale, la sûreté des personnes, et les exigences réglementaires. Il faudrait aussi prendre en

considération les efforts qui seraient nécessaires concernant la formation et le matériel de formation. Les modifications inutiles devraient être écartées, et celles qui sont approuvées devraient être classées par ordre de priorité. Les personnes qui ont présenté les demandes devraient être informées de l'état d'avancement du travail. On devrait mettre en place un suivi de cet état d'avancement afin de s'assurer que les travaux connexes sont exécutés. L'arriéré en matière de travaux de modification devrait être contrôlé périodiquement et maintenu à un minimum.

379. Une unité particulière devrait avoir la responsabilité d'ensemble des modifications des études. L'organisme qui a la charge de maintenir l'intégrité du projet devrait examiner et approuver les modifications. Celles-ci devraient être mises au point sur la base d'éléments fournis par la centrale et devraient être assorties d'une description fonctionnelle du changement proposé, d'une validation confirmant que tous les problèmes qui se posent seront résolus, et d'un examen de sûreté basé sur des considérations tant de conception que de sûreté.

380. Le travail (étude, approvisionnement, installation) lié à chaque demande devrait être convenablement programmé et suivi jusqu'à confirmation de l'achèvement des tâches. La direction de la centrale devrait être tenue informée de l'état d'avancement de ce travail et devrait prendre les mesures voulues pour tenir les délais. L'examen, l'approbation, l'étude, la réalisation, la mise à l'épreuve et l'arrêt du travail à l'achèvement de la modification devraient se faire de manière à garantir que l'ouvrage a été achevé conformément aux priorités de la centrale.

381. Les modifications programmées en vue de travaux à effectuer pendant une indisponibilité devraient être terminées avant le début de l'indisponibilité. Un temps suffisant devrait être alloué pour les examens finals, la préparation des matériaux, les isolations, la préparation des procédures d'installation, la mise à disposition du personnel, la coordination des travaux d'appui tels que contrôles radiologiques et isolation de composants, et pour les essais après modification.

382. Le dossier des modifications devrait spécifier en détail les exigences en matière de construction, d'installation, d'essais, de qualification environnementale et d'essais fonctionnels ainsi que des critères d'acceptation des essais. Les responsables des études devraient procéder à des visites et à des examens dans la centrale pour repérer et éliminer les interférences ainsi que les problèmes en matière d'exploitation et de maintenance, et s'assurer que la modification est correctement reproduite dans les plans «tel que construit». Il devrait exister des méthodes de contrôle de configuration garantissant qu'il n'y a pas conflit entre des modifications en un même lieu dû par exemple à l'utilisation du même espace, d'une même traversée ou d'une même suspension de tuyauterie.

383. Pendant tout le cours de la modification, on devrait être attentif aux conditions à respecter en matière d'exploitation, de maintenance, de construction et d'essai, aux facteurs humains, au principe ALARA et aux exigences réglementaires. La modification des études devrait être examinée par ceux qui sont directement concernés, et les observations devraient être recueillies par l'organisme d'études et les autres spécialistes compétents qui devraient y apporter la réponse voulue. Il faudrait prendre en compte l'expérience générale de l'industrie et celle acquise à la centrale même, y compris en ce qui concerne l'achat d'équipement.

384. On devrait, lors des examens d'ensemble d'une modification, s'assurer que l'on n'annule pas par erreur des modifications précédentes ou des mesures inspirées par l'expérience générale de l'industrie. L'examen technique devrait être pour partie un examen de la sûreté.

385. Lors de la mise en œuvre des modifications, il faudrait appliquer des procédures, des instructions et des essais de réception pour garantir que les exigences de conception sont satisfaites. Il faudrait établir, lorsque cela est possible, des points d'arrêt et des points de contrôle ou d'observation lors de la modification et des essais.

386. Les installations terminées et les résultats des essais de réception de système devraient, avant que la centrale accepte le système ou composant modifié, être examinés par l'organisme d'études par comparaison avec le projet approuvé. Les essais de réception devraient comporter des critères d'acceptation spécifiques fondés sur les critères de performance et les exigences en matière d'essais spécifiés pour la modification.

387. Les documents préparatoires des études (par exemple plans, spécifications) qui ont été révisés ou adaptés en raison de la modification devraient être soumis aux exigences de contrôle de configuration. Les changements introduits dans ces documents préparatoires devraient pouvoir être facilement compris lorsque l'on se reporte à la modification réalisée et ils devraient être approuvés avant révision formelle des documents.

388. La formation devrait être conduite de telle façon que les personnels d'exploitation et de maintenance compétents soient familiarisés avec les systèmes modifiés et soient suffisamment au courant pour faire fonctionner et entretenir ces matériels d'une manière sûre et fiable. Cette formation spéciale devrait être achevée avant la mise en service ou la maintenance du système modifié et devrait comprendre soit des lectures, des briefings préalables ou des cours, selon la complexité de la modification et son impact sur la conduite de la centrale et la maintenance. On devrait réviser les programmes de formation (y compris les simulateurs de centrales et leurs logiciels)

afin de tenir compte des modifications. Si la modification comporte d'importants changements affectant des équipements, il faudrait, parallèlement à l'étude détaillée, prévoir l'approvisionnement et la modification de matériel informatique nécessaires pour appuyer la formation.

## SUIVI HISTORIQUE DES EVENEMENTS A LA CENTRALE

389. Le suivi historique de la centrale devrait porter sur les événements intéressant les domaines suivants:

- Comportement en exploitation;
- Données historiques relatives à la maintenance;
- Contrôles et essais;
- Protection radiologique;
- Effluents et déchets radioactifs.

390. Le système de suivi historique de la centrale devrait établir quels sont les éléments pour lesquels des données historiques doivent être recueillies. Cette compilation devrait aboutir à une base de données techniques permettant de retrouver facilement, pour un équipement, des données telles que le numéro d'identification, la désignation, le système, le fabricant, les dossiers de compte rendu de fabrication, le modèle, le numéro de série, d'autres renseignements utiles figurant sur la plaque du fabricant, les références de graissage, les notices et plans du vendeur, les numéros d'inventaire des rechanges et l'outillage courant.

391. Le système de suivi de l'histoire de la centrale devrait définir le type de données à recueillir et à enregistrer, par exemple: paramètres de fonctionnement, incidents, arrêts du réacteur, anomalies et transitoires, données de maintenance corrective et préventive, programmes de modification, données de réparation, essai de démarrage et autres informations de base, données d'essais de surveillance, d'étalonnage, informations concernant les rechanges et informations concernant l'expérience industrielle pertinente.

392. Il faudrait contrôler, en consultant les dossiers de compte rendu de travaux passés, les durées de conservation prescrites et les données qui ont été enregistrées dans le programme de suivi historique des événements de la centrale. Toutes les erreurs constatées, les contradictions ou les données de détail manquantes devraient être signalées au chef de l'unité de maintenance ou à tout autre chef d'unité approprié qui résoudra la difficulté.

393. Les planificateurs, coordinateurs, chefs d'équipe et ouvriers d'entretien devraient utiliser, comme base courante de leur travail de planification, les informations historiques sur la centrale telles que travaux antérieurs de maintenance et leurs résultats, besoins d'outils spéciaux, types et quantités de lubrifiants nécessaires, main d'œuvre et temps nécessaires, informations sur les rechanges, et besoins en matière de procédures ou d'instructions.

394. Ce travail de planification devrait être effectué manuellement ou au moyen de techniques d'analyse automatisées. Les problèmes persistants ou récurrents rencontrés sur des équipements ou des systèmes devraient être signalés aux chefs d'unités de maintenance ou d'appui technique qui engageront des actions correctives. Ces examens peuvent aussi aider à repérer les domaines où une diminution de l'effort de maintenance (par exemple, une réduction de la fréquence de l'entretien préventif) est justifiée. Les données historiques sur la centrale devraient servir aux fins ci-après:

- Analyse des défaillances (en fournissant certaines des informations nécessaires pour appuyer l'analyse des défaillances et la détermination des tendances);
- Conduite des évaluations de la maintenance (en permettant de repérer les reprises de travaux et ainsi d'identifier les améliorations à apporter au programme de maintenance);
- Maintenance préventive (en apportant des informations utiles pour définir et justifier des modifications au programme de maintenance préventive);
- Programmation des arrêts (en fournissant certaines des données utiles pour l'évaluation après arrêt et comme base de programmation pour l'arrêt suivant);
- Programme ALARA (en donnant au sujet de la durée des travaux des indications utiles pour l'évaluation et la planification des radioexpositions);
- Examen de l'expérience de l'industrie et des informations des vendeurs;
- Allongement de la vie nominale de la centrale;
- Examen périodique de la sûreté.

Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté 50-SG-O12.

## EXAMEN PERIODIQUE DE LA SURETE

395. Des examens périodiques de la sûreté devraient être effectués afin de confirmer la sûreté et la fiabilité de la centrale.

396. L'organisme responsable devrait définir les limites et les objectifs de chaque examen de la sûreté.

397. L'examen devrait:

- Confirmer que la centrale nucléaire et chacun de ses éléments sont sûrs pour une nouvelle période définie de fonctionnement;
- Évaluer les effets du vieillissement afin de déterminer de manière prudente l'aptitude des systèmes à fonctionner de manière sûre pendant la période qui a été définie;
- Identifier et évaluer les facteurs qui pourraient limiter la sûreté de fonctionnement pendant la période définie;
- Comparer le dossier de sûreté initial aux normes et exigences de sûreté au moment de l'examen;
- Identifier les améliorations qu'il est raisonnablement possible d'apporter.

398. L'examen devrait se baser sur les éléments suivants: les données relatives à l'exploitation de la centrale; les résultats des inspections en service; les programmes de contrôle de vieillissement et d'essai; les niveaux de radioactivité dans la centrale; les données relatives à la sûreté radiologique et industrielle; les rejets programmés et non programmés dans l'environnement.

399. Toutes propositions découlant de l'examen, recommandant par exemple des modifications de la centrale, ou des changements à apporter aux limites et conditions d'exploitation, ainsi qu'aux procédures de maintenance ou d'essai, devraient faire l'objet d'un traitement approprié.

400. Les résultats des examens périodiques de la sûreté devraient être utilisés par exemple pour:

- Confirmer que la centrale nucléaire ou ses divers éléments peuvent fonctionner de manière sûre pendant une nouvelle période définie d'exploitation;
- Identifier et évaluer les facteurs qui pourraient limiter la sûreté d'exploitation pendant la période définie;
- Réviser le dossier de sûreté existant afin de satisfaire aux normes et exigences de sûreté en vigueur au moment de l'examen;
- Servir de base à des études pour la prolongation de la vie de la centrale.

## CHIMIE ET RADIOCHIMIE

401. La direction devrait faire en sorte que le travail dans le domaine de la chimie et de la radiochimie apporte une protection optimale des systèmes et des matériaux. Les exigences du travail en chimie et radiochimie devraient comprendre ce qui suit:

- Spécifications concernant la chimie et la radiochimie, et actions requises en cas de non-respect des spécifications;
- Spécifications visant la performance du matériel utilisé pour analyser ou maintenir la pureté de l'eau;
- Critères de précision pour les analyses;
- Contrôle de qualité de la chimie et de la radiochimie;
- Objectifs d'amélioration dans le domaine de la chimie et de la radiochimie.

402. L'objectif auquel répondent ces exigences est de garantir:

- La sûreté à long terme de l'exploitation;
- L'intégrité de la centrale sur toute sa durée de vie;
- Un minimum de corrosion et de contamination radioactive;
- Un minimum de rejet d'effluents dans l'environnement.

403. Le travail en chimie et radiochimie consiste normalement à:

- Surveiller, relever, et comparer pour en dégager les tendances les paramètres en chimie et radiochimie, à intervalles déterminés permettant de garantir la détection en temps voulu et la correction de tendances et situations anormales ou inacceptables;
- Evaluer les données chimiques pour repérer les problèmes de contrôle et les erreurs d'analyse et les corriger;
- Contrôler les conditions, les pratiques, les équipements et les matières dans les laboratoires pour garantir l'exactitude des analyses;
- Garantir la manutention, le stockage, l'emploi et l'évacuation corrects des substances chimiques, résines usées, produits chimiques de laboratoire, agents corrosifs et produits de purification.

## SURVEILLANCE DE L'ETAT DES INSTALLATIONS

404. On doit, au cours de l'exploitation, procéder à une surveillance des éléments installés afin d'en confirmer l'état satisfaisant. Les matériels, la fréquence de la surveillance, les critères et les méthodes de surveillance devraient être identifiés et devraient comprendre par exemple ceux présentés à l'annexe II. Les informations fournies par cette surveillance devraient être communiquées aux responsables du programme de maintenance et utilisées pour améliorer la performance.

## EXAMEN DE L'EXPERIENCE DE L'EXPLOITATION

405. Le retour d'information sur les événements survenant au cours de l'exploitation des centrales nucléaires est nécessaire pour améliorer la sûreté. La direction devrait affecter suffisamment de ressources et de personnel spécialisé à l'évaluation des incidents d'exploitation, y compris d'autres centrales, et au retour d'information sur ces événements. La direction devrait définir de manière claire les responsabilités et devrait s'impliquer suffisamment pour assurer la complète exécution de toutes améliorations et actions correctives paraissant nécessaires (voir le Code 50-C-O (Rev.1)).

## APPROVISIONNEMENT

406. Au stade de l'exploitation peuvent se présenter les situations particulières suivantes:

- 1) Il ne sera pas nécessairement toujours souhaitable d'approvisionner des pièces de rechange conformes aux mêmes exigences techniques que celles appliquées lors de l'achat de l'élément d'origine. Dans cette situation, il faudrait approvisionner les pièces selon des exigences équivalent, soit à celles spécifiées pour le matériel d'origine, soit à celles résultant d'une révision convenablement examinée et approuvée de ces exigences, résultant éventuellement d'une mise à jour des codes et normes d'origine.
- 2) Il ne sera pas toujours possible d'établir quelles exigences techniques avaient été spécifiées pour l'approvisionnement initial. Dans cette situation, une expertise devrait être faite et de nouvelles exigences techniques devraient être établies et consignées par écrit. Il faut veiller à spécifier des exigences de fonctionnement au moins équivalentes aux exigences de fonctionnement initiales. Cette expertise doit faire entrer en ligne de compte interfaces et interchangeabilité, et garantir que les fonctions de sûreté ne sont pas compromises et satisfaites aux exigences des codes ou règlements.
- 3) Il pourra arriver que des pièces de rechange ne soient plus disponibles. Dans cette situation, on peut fabriquer les pièces sur le site à condition que toutes les exigences spécifiées pour la pièce d'origine puissent être satisfaites, ou acheter à la place d'autres éléments, y compris dans le commerce, après approbation par l'unité ayant la responsabilité d'ensemble en matière de conception.

407. Dans toutes ces situations, une expertise devrait être faite pour déterminer si les exigences d'assurance de la qualité sont appropriées et si elles devraient ou non être incluses dans les spécifications techniques. Si l'élément d'origine a été acheté sans exigence particulière relative à l'assurance de la qualité, il peut être bon, après exa-

men de la nature et de l'usage dudit élément, de se procurer dans les mêmes conditions les pièces détachées ou de rechange correspondantes.

408. Des quantités optimales de pièces détachées devraient être conservées en stock. Des minima et des maxima devraient être fixés afin qu'on puisse rapidement faire une commande quand on est tombé au minimum. Ces limites devraient être revues périodiquement (par exemple une fois par an ou à chaque nouvelle commande) et adaptées compte tenu des besoins, de l'expérience en matière de maintenance, des coûts et des délais. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté Q6.

## MANUTENTION ET STOCKAGE

409. Des contrôles doivent garantir que seuls des éléments corrects sont utilisés dans la centrale nucléaire. A cette fin, les éléments devraient être munis d'une identification. Il devrait s'agir autant que possible d'une identification matérielle, et celle-ci devrait, si l'élément devait être subdivisé en plusieurs parties, être auparavant transférée à chacune de ces parties.

410. L'emploi d'éléments de substitution devrait être contrôlé. L'approbation de cet emploi devrait se fonder sur une expertise des nouveaux éléments, y compris lorsqu'il s'agit de pièces ou matériaux existant dans le commerce mais que l'on destine à des applications ayant une incidence sur la sûreté de fonctionnement de la centrale.

411. Des dispositions devraient être prises pour empêcher l'endommagement, la détérioration ou la perte d'éléments. A cette fin, il faudrait stocker les éléments d'une manière qui garantisse l'accès facile à ces éléments ainsi que leur protection. Il faudrait contrôler le stockage afin d'empêcher la détérioration d'articles tels que joints et membranes qui peuvent se dégrader.

412. Il faudrait appliquer la maintenance préventive des articles en magasin aux éléments tels que grosses pompes et moteurs, en particulier vérifier périodiquement les réchauffeurs, renouveler périodiquement les déshydratants, faire tourner les arbres des pompes et des moteurs, changer l'huile des équipements tournants et exécuter toute autre action de maintenance spécifiée par le vendeur.

413. Les éléments retirés du stock ou mis en magasin, y compris les matières excédentaires renvoyées au magasin, devraient sans délai faire l'objet d'une écriture pour garantir que l'inventaire du stock est correct. L'inventaire devrait indiquer aussi où se trouvent les matières et les pièces à l'intérieur du magasin, le local où on les délivre et d'autres zones particulières.

414. Un article dont la durée de conservation est expirée devrait être mis au rebut à moins qu'une expertise ne soit conduite et qu'une approbation ne soit obtenue avant l'emploi de l'élément.

415. Pour les articles critiques, sensibles, périssables ou d'un prix élevé, il faudrait spécifier et prévoir les protections, équipements et conditions ambiantes nécessaires telles que des atmosphères de gaz inertes et des régulations de la température. Ces mesures pourraient aussi être appliquées aux éléments installés qui se trouveraient hors service pour des périodes prolongées.

416. Des contrôles devraient aussi être établis pour le stockage sur place de consommables tels que lubrifiants et solvants afin de garantir que le stockage et l'identification des produits sont corrects.

417. Le stockage devrait être organisé de manière à garantir que:

- Les substances corrosives sont bien séparées des matériels et pièces métalliques;
- Les produits inflammables sont stockés comme il convient;
- Les matières radioactives font l'objet de contrôles appropriés;
- Les composants en acier inoxydable sont à l'abri des halogènes et protégés du contact direct avec d'autres métaux, en particulier les aciers au carbone;
- Les vannes de décharge, les moteurs et autres matériels en magasin sont posés sur leur socle;
- Les emballages rigides (caisses, fûts, cadres) sont empilés sans dépasser des hauteurs raisonnables et conformément aux instructions du vendeur et aux consignes de magasinage;
- Les pièces, les matières et les matériels sont réemballés, ou les couvercles d'étanchéité sont remis en place lorsque l'emballage précédent ou le couvercle se sont détériorés, ont été endommagés ou ont été perdus en cours de stockage;
- Les composants en élastomère et polypropylène sont stockés dans des zones non exposées à la lumière;
- Les surfaces usinées sont protégées;
- Les pièces internes des équipements sont protégées contre la pénétration de substances étrangères;
- Les matières, les équipements et les installations de stockage sont convenablement protégés contre les rongeurs;
- Les composants en rapport avec la sûreté sont séparés de manière appropriée de ceux non liés à la sûreté.

418. L'accès aux zones de stockage devrait être limité.

419. Les articles retirés du stockage doivent être protégés. Dans la manutention des articles on devrait prendre en considération des facteurs tels que les suivants: poids, dimension, homologation et contrôle régulier des équipements de levage, réactivité chimique, radioactivité, possibilité de dommages dus au choc ou à l'électricité statique, emplacement des élingues, points d'équilibre et méthode de fixation. Des outils et équipements spéciaux de manutention devraient être prévus, contrôlés et inspectés périodiquement dans la mesure nécessaire pour garantir une manutention sûre et adéquate.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

501. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait se faire conformément au Guide de sûreté Q5.

### EVALUATION INDEPENDANTE

502. Les sujets types sur lesquels on portera l'évaluation indépendante au stade de l'exploitation sont les suivants:

- Opérations en salle de commande;
- Performance des équipements en fonctionnement normal et lors des essais;
- Expérience et caractéristiques d'exploitation;
- Volume anormal de maintenance corrective ou indisponibilité élevée des équipements;
- Problèmes rencontrés en établissant des tendances ou en effectuant les analyses, y compris les résultats d'essais et d'inspection en service;
- Importantes modifications des procédures et d'autres documents préparatoires;
- Questions de sûreté non examinées;
- Événements anormaux et importantes défaillances d'équipements.

Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

## Annexe I

### EXEMPLES D'ACTIVITES POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES

- Sécurité
- Mise sous contrôle de matériels (par exemple, verrouillage et pose de pancartes)
- Contrôle et essai de surveillance
- Etalonnage
- Qualification de matériel
- Modifications de la centrale
- Changements de quart
- Transfert d'autorité lors de situations d'urgence
- Journaux de bord de la centrale
- Contrôle des accès
- Modifications temporaires
- Protection contre l'incendie
- Tenue des locaux et propreté
- Evaluations
- Retour d'expérience d'exploitation
- Contrôle du travail
- Importantes activités d'exploitation
- Enquêtes sur les incidents
- Organisation des interfaces
- Qualification et formation
- Planification et programmation
- Dispositions en matière de sécurité du travail
- Plans et interventions d'urgence
- Identification et marquage
- Conduite en situation d'urgence
- Rapports de non-conformité et actions correctives
- Contrôle des matières
- Contrôle des sous-traitants
- Dispositions en matière de configuration
- Conservation et préservation
- Contrôle des documents préparatoires
- Gestion des dossiers de compte rendu
- Gestion du cœur
- Enregistrement des données historiques de la centrale
- Gestion des unités de traitement et logiciels
- Contrôle des expériences

- Examen périodique de sûreté
- Approvisionnement
- Manutention, stockage et transport
- Maintenance
- Protection radiologique
- Inspection en service
- Manutention du combustible
- Rapports d'incidents
- Chimie
- Gestion des déchets et effluents radioactifs
- Surveillance de l'environnement
- Approche différenciée
- Contrôle d'inventaire
- Contrôle des études.

## Annexe II

### SURVEILLANCE DE L'ETAT DES INSTALLATIONS

A.1. Le programme de surveillance de l'état des installations devrait comprendre ce qui suit:

- Analyse des vibrations, surveillance de la température des paliers et analyse de l'huile de graissage des pièces tournantes;
- Surveillance infrarouge des équipements qui produisent de la chaleur, tels que moteurs, disjoncteurs, batteries et des zones calorifugées;
- Contrôle des affichages de certains instruments par comparaison avec les valeurs nominales et les critères d'acceptation;
- Essais et analyse des vannes de retenue par surveillance acoustique;
- Essais et analyse des vannes motorisées au moyen de contrôle de l'intensité du courant, de la tension et du calage;
- Contrôles d'isolement.

A.2. Le programme devrait faire référence aux normes auxquelles les éléments doivent se conformer. Ces normes prévoient généralement que:

- Les machines tournantes sont conduites conformément aux spécifications d'études (par exemple, température des paliers normale, niveaux de vibration normaux, et fuites aux joints d'arbre limités à ce qui est nécessaire au refroidissement et à la lubrification des joints);
- L'entretien est effectué correctement (par exemple, graissage, courroies d'entraînement, filtres);
- L'intégrité des circuits de fluide est protégée. Les fuites auxquelles il peut être remédié en cours d'exploitation sont réparées. Les fuites de composants de la centrale qui ne peuvent pas être réparées dans les conditions où se trouve à ce moment la centrale sont recueillies et canalisées vers les évacuations ou les collecteurs appropriés, notamment si les fuites peuvent entraîner une dégradation accrue des équipements de la centrale, présenter un risque pour la sûreté ou être une source de contamination radioactive;
- Les réparations temporaires sont notées et contrôlées. Les réparations permanentes sont programmées pour être effectuées quand les conditions le permettront;
- Les instruments et les jauges sont en état de marche, étalonnés, convenablement calés et indiquent des valeurs représentatives de l'état existant du système et de l'équipement;

- Le matériel électrique et électronique est en état de marche, alimenté par les sources d'énergie normales, et protégé des effets d'un environnement hostile tels que fuites ou températures excessives;
- Les portes d'armoires et plaques couvrant des enceintes électriques sont en place afin de maintenir l'intégrité de la conception (par exemple, toutes les barres de maintien sont en place et fixées, les filtres nettoyés);
- Le matériel et les systèmes sont isolés de manière à limiter les échanges de chaleur avec l'environnement, à contrôler les niveaux de bruit ambiants et à assurer la sûreté du personnel;
- Le matériel et les systèmes de la centrale sujets à corrosion sont protégés au moyen d'un agent conservateur afin de réduire au minimum cette dernière;
- Une protection temporaire de l'environnement est assurée quand il y a lieu;
- Les risques d'accidents du travail sont réduits au minimum (par exemple, les substances chimiques, les huiles et les solvants sont correctement stockés; des barrières antifeu sont en place; les risques de chute accidentelle sont inexistantes);
- Les risques radiologiques sont réduits au minimum (par exemple, des avis de danger d'irradiation sont en place et leurs indications sont correctes; des écrans de radioprotection et des barrages sont convenablement disposés; les sources de contamination sont identifiées);
- L'accès aux passerelles et au matériel est maintenu libre;
- Le matériel est propre (par exemple, on ne laisse pas s'accumuler de poussières, débris, outils, pièces et matériaux divers sur les équipements ou dans les boîtes électriques);
- L'ordre et la propreté sont maintenus sur les terrains, les aires et dans les locaux de la centrale, y compris en ce qui concerne l'entreposage d'outils et de matières;
- Les revêtements et les protections que l'on utilise pour isoler les parois et les sols dans les zones potentiellement contaminées sont en bon état et aident à limiter la contamination;
- Toutes les modifications à apporter à la conception de la centrale sont dûment autorisées et correctement exécutées;
- L'éclairage des aires, des locaux et des terrains fournit une lumière suffisante pour exécuter les contrôles et l'entretien courant.

## **Guide de sûreté Q14**

### **L'ASSURANCE DE LA QUALITE DANS LE DECLASSEMENT**



## TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION .....	347
	Généralités (101–102) .....	347
	Objectif (103) .....	347
	Portée (104–105) .....	347
	Plan (106) .....	348
2.	GESTION .....	348
	Programme d'assurance de la qualité (201–208) .....	348
	Approche différenciée (209–210) .....	349
	Organisation (211–212) .....	350
	Interfaces (213) .....	351
	Transfert de l'exploitation au déclassement (214) .....	351
	Formation et qualification (215–216) .....	351
	Stratégie du déclassement (217–219) .....	352
	Plan(s) de déclassement (220–221) .....	352
	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu (222–225) .....	353
	Contrôle des non-conformités et actions correctives (226–228) .....	354
	Sécurité (229) .....	355
	Sécurité du travail (230–235) .....	355
	Protection contre l'incendie (236–237) .....	356
	Plans d'intervention (238–240) .....	356
	Facteurs humains (241–242) .....	356
3.	EXECUTION .....	357
	Chefs de service et chefs d'équipe (301–303) .....	357
	Planification et contrôle du travail (304–308) .....	358
	Changements de quart (309–311) .....	359
	Evaluation de sûreté des activités de déclassement (312–313) .....	360
	Conception (314) .....	361
	Approvisionnement (315) .....	361
	Construction (316) .....	361
	Vérification (317) .....	361
	Tenue des locaux et propreté (318–319) .....	362
	Matériels de mesure et d'essai (320) .....	362
	Identification et marquage (321–323) .....	362
	Etat et contrôle des matériels (324–325) .....	363
	Manutention du combustible (326) .....	363

Déchets radioactifs (327–329) .....	363
Maintenance de la centrale (330) .....	364
Sûreté radiologique (331–332) .....	364
Surveillance de l'environnement (333–334) .....	364
Examen du retour d'expérience de déclasséement (335) .....	365
Manutention, stockage et préservation (336) .....	365
Rapport final de déclasséement (337) .....	365
4. EVALUATION .....	366
Auto-évaluation de l'organisation hiérarchique (401) .....	366
Evaluation indépendante (402–403) .....	366
ANNEXE: EXEMPLES D'ACTIVITES DE DECLASSEMENT POUR LESQUELLES DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES .....	367

# 1. INTRODUCTION

## GENERALITES

101. Le présent Guide de sûreté fait partie du programme AIEA de Normes de sûreté nucléaire (NUSS). Il contient des recommandations concernant la manière de satisfaire aux exigences fondamentales présentées dans le Code sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires (ci-après dénommé le Code) et satisfait aux exigences du Code 50-C-O (Rev.1). Des exigences et des recommandations portant sur tous les aspects de la sûreté du déclasserment des installations nucléaires sont présentées dans le programme AIEA de Normes de sûreté relatives aux déchets radioactifs (RADWASS). Le présent Guide de sûreté complète les publications RADWASS et fournit des détails concernant l'assurance de la qualité pour le déclasserment des centrales nucléaires. Il devrait être utilisé dans le contexte de ce programme.

102. Des méthodes et des solutions pour satisfaire aux exigences fondamentales du Code autres que celles présentées dans les guides de sûreté peuvent être acceptées à condition qu'elles garantissent un niveau au moins égal de sûreté nucléaire.

## OBJECTIF

103. Le présent Guide de sûreté offre des recommandations sur la manière de satisfaire aux exigences du Code relatives au stade du déclasserment des centrales nucléaires.

## PORTEE

104. Le présent Guide de sûreté s'applique aux programmes d'assurance de la qualité (PAQ) de l'organisme responsable, c'est-à-dire de l'organisme ayant la responsabilité d'ensemble de la centrale nucléaire, ainsi qu'à tous PAQ particuliers intéressant le stade du déclasserment d'une centrale nucléaire ou tout autre stade où doivent intervenir des activités relatives au déclasserment. Le Guide concerne les éléments, services et processus qui ont une incidence sur la sûreté nucléaire. Il peut aussi, sous réserve des modifications nécessaires, être utilement appliqué aux installations nucléaires autres que les centrales.

105. Le présent Guide concerne le stade du déclasserment d'une centrale nucléaire. Il y a chevauchement entre le déclasserment et le stade de l'exploitation. L'organisme

responsable peut mettre en place des organismes distincts pour ces deux stades ou les combiner dans le cadre d'un organisme unique. Quelle que soit la solution choisie, les responsabilités et les interfaces doivent être clairement définies et l'état de la centrale doit en tout temps être sans ambiguïté.

## PLAN

106. Le présent Guide de sûreté comprend quatre chapitres et une annexe:

- |               |   |
|---------------|---|
| Le chapitre 2 | présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'aspect gestion des activités de déclassement.   |
| Le chapitre 3 | présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'aspect exécution des activités de déclassement. |
| Le chapitre 4 | présente des recommandations relatives à l'assurance de la qualité pour l'évaluation des activités de déclassement.       |
| L'annexe      | donne des exemples d'activités de déclassement pour lesquelles des procédures peuvent être nécessaires.                   |

## 2. GESTION

### PROGRAMME D'ASSURANCE DE LA QUALITE

201. L'organisme responsable doit mettre au point et appliquer un PAQ décrivant les dispositions générales concernant la gestion, l'exécution et l'évaluation du déclassement de la centrale nucléaire. Ce programme devrait aussi donner le moyen de garantir que tout le travail est planifié, exécuté et évalué comme il convient.

202. Après l'arrêt définitif, il n'existe pas de conditions techniques généralement admises pour le début formel du déclassement. La limite entre exploitation et déclassement est donc difficile à définir et les deux stades se chevauchent souvent.

203. Afin de garantir que toutes les activités continuent de se dérouler sous contrôle, il faudrait mettre au point le PAQ du déclassement à partir du PAQ de l'exploitation sur lequel il peut chevaucher.

204. Dans de nombreux cas, le personnel d'exploitation peut continuer à conduire la centrale nucléaire à l'arrêt et décharger le combustible, en continuant d'appliquer à la centrale le dossier de sécurité, les limites et conditions d'exploitation et le PAQ existants. Dans d'autres cas, le combustible peut être déchargé dans le cadre du processus de déclassement. Le moment auquel le déclassement commence et les conditions dans lesquelles il commence devraient être bien précisés dans le plan de déclassement. Le PAQ pour le déclassement devrait être basé sur le PAQ pour l'exploitation et être développé à partir de ce dernier.

205. L'organisme responsable devrait définir des procédures de contrôle des activités de déclassement pour garantir que le déclassement de la centrale satisfait aux exigences spécifiées. Des dispositions devraient être prises pour faire en sorte que ces procédures soient examinées et approuvées avant diffusion, et que les modifications ultérieures soient contrôlées. Une liste d'activités de classement pour lesquelles des procédures pourraient être nécessaires figure à l'annexe.

206. L'organisme responsable peut déléguer tout ou partie du PAQ et/ou imposer aux fournisseurs ou à d'autres organismes la charge de mettre au point et d'appliquer tout ou partie du PAQ, mais il doit conserver la responsabilité d'ensemble de l'application et de l'efficacité du programme.

207. Dans ce cas, le ou les fournisseur(s) ou les autres organismes devraient établir les PAQ pour le travail dont ils auront la charge et les soumettre si cela est exigé à l'organisme responsable. On trouve dans le Guide de sûreté Q6 des précisions indiquant quels documents le fournisseur doit soumettre à l'organisme responsable et à quel moment. Pour plus de détails sur la mise au point et l'application d'un PAQ, voir le Guide de sûreté Q1.

208. Le processus de déclassement devrait s'étendre sur plusieurs dizaines d'années. Au cours de cette période, à la fois l'organisme responsable et le sous-traitant des travaux de déclassement pourraient changer et, entre les diverses phases des travaux, il pourrait y avoir de longues périodes de surveillance et de maintenance. Sur toute cette période de longue durée, un PAQ devrait continuer d'être appliqué, et des dispositions devraient être prises pour faire en sorte que les dossiers de compte rendu nécessaires soient établis, conservés et transférés.

#### APPROCHE DIFFERENCIEE

209. La sûreté nucléaire doit être la considération fondamentale lorsqu'il s'agit de déterminer les éléments, services et processus auxquels s'applique le PAQ. On doit

avoir une approche à plusieurs degrés selon l'importance relative de chaque élément, service ou processus pour la sûreté nucléaire. Cette approche doit prévoir et admettre des différences selon l'objet auquel s'appliquent certaines des exigences d'assurance de la qualité.

210. Les aspects qui pourraient comporter des degrés au stade du déclasséement comprennent:

- La nécessité et le détail des documents préparatoires relatifs au déclasséement;
- La gestion des déchets provenant du déclasséement;
- L'examen et l'approbation des documents préparatoires relatifs au déclasséement;
- Le type et le détail de la formation pour le personnel affecté au déclasséement.

Pour plus de détails sur l'approche différenciée, voir le Guide de sûreté Q1.

## ORGANISATION

211. L'organisme responsable devrait désigner officiellement un membre de son personnel pour assumer la responsabilité des activités<sup>1</sup>.

212. La personne désignée devrait disposer des ressources nécessaires à l'intérieur de l'organisme Déclasséement pour s'acquitter des responsabilités ci-après:

- Faire le nécessaire pour que le travail de déclasséement soit effectué conformément aux spécifications des études, aux plans, procédures et instructions, et aux exigences spécifiées relatives à l'assurance de la qualité;
- Faire le nécessaire pour que le travail de déclasséement, y compris celui exécuté par les fournisseurs, soit coordonné, conduit et achevé conformément aux programmes de travail prévu;
- Gérer le travail de déclasséement et assurer la conduite des parties restantes de la centrale;
- Contrôler l'accès au site de la centrale en déclasséement.

---

<sup>1</sup> Dans certains Etats Membres, la personne désignée est le chef de l'organisme Déclasséement.

## INTERFACES

213. Il faut décrire les interfaces entre l'organisme chargé du déclasserment et les autres services. Des dispositions devraient être convenues entre organismes exécutant des travaux de déclasserment (ou d'appui au déclasserment) de la centrale nucléaire. Il faudrait considérer par exemple les interfaces entre:

- Les différents services de la centrale, par exemple sûreté nucléaire, hygiène et sécurité, radioprotection et gestion des situations accidentelles;
- Les services d'entretien et d'autres services sur le site;
- L'organisme Déclasserment et les organismes extérieurs au site;
- L'organisme Déclasserment et les services responsables des études;
- L'organisme Déclasserment et l'organisme d'appui en matière d'intervention d'urgence;
- L'organisme Déclasserment et l'organisme réglementaire (voir le Code 50-C-G (Rev.1)).

Pour plus de détails sur les interfaces, voir le Guide de sûreté 50-SG-Q1.

## TRANSFERT DE L'EXPLOITATION AU DECLASSERMENT

214. Les composants et systèmes de la centrale devraient être dûment transférés de l'organisme exploitant à l'organisme Déclasserment. Le transfert devrait garantir que:

- Les non-conformités et autres questions non résolues ont été repérées et ont fait l'objet de documents;
- La documentation relative à l'exploitation est complète;
- L'état de la centrale au moment du transfert est défini.

## FORMATION ET QUALIFICATION

215. Les membres du personnel doivent être formés et qualifiés de telle manière qu'ils aient les compétences pour exécuter le travail qui leur est assigné et qu'ils comprennent les conséquences de leurs activités pour la sûreté.

216. Une formation et un perfectionnement pour le personnel technique devraient venir compléter la formation, les études et l'expérience antérieures pour préparer les personnes à l'exécution de leur travail. Pour plus de détails sur la formation et la qualification, voir les Guides de sûreté 50-SG-Q1 et 50-SG-O1 (Rev.1).

## STRATEGIE DU DECLASSEMENT

217. La direction devrait faire le nécessaire pour que toutes les options en matière de déclasserement soient prises en considération et qu'une stratégie soit mise au point. Il faudrait prendre en compte, avant le choix final, les facteurs influant sur chaque option. Ceci pourrait comporter un certain nombre de phases, séparées par des intervalles variables (déclasserement par étapes). La stratégie devrait comporter une évaluation des options, notamment de facteurs tels que les doses de rayonnement estimées, les quantités de déchets et leur destination, et les technologies disponibles. L'organisme réglementaire devrait être consulté s'il y a lieu lors de la mise au point de la stratégie de déclasserement.

218. Les personnes qui déterminent la stratégie devraient être en possession de toutes les informations essentielles concernant la conception, la construction et l'exploitation de la centrale nucléaire.

219. L'organisme responsable devrait faire le choix final d'une option concernant le déclasserement, si nécessaire en consultation avec l'organisme réglementaire.

## PLAN(S) DE DECLASSEMENT

220. Un plan sommaire de déclasserement devrait normalement être établi par l'organisme d'études principal<sup>2</sup> à la phase initiale de l'étude de la centrale nucléaire. Ce plan devrait être modifié si nécessaire au stade de l'exploitation. Il faudrait, en vue d'appliquer la stratégie, mettre au point un plan de déclasserement final qui devrait être constitué d'un certain nombre de documents séparés et qui devrait être établi par étapes, avec un plan global et ensuite des plans plus détaillés pour chaque phase du déclasserement. Le plan global devrait couvrir toutes les phases du déclasserement de la centrale, depuis le début du déclasserement jusqu'à ce que le site et ses zones adjacentes soient rendus propres à l'utilisation prévue. Dans les cas où l'option retenue prévoit qu'un certain temps s'écoule entre les phases, les plans de chacune peuvent être présentés immédiatement avant le début de la phase, un temps suffisant étant laissé pour l'approbation du plan et de l'évaluation de sûreté qui l'accompagne.

---

<sup>2</sup> L'organisme d'études principal a la responsabilité de spécifier les exigences de conception et d'approuver les documents finals d'étude au nom de l'organisme responsable. L'expression «organisme d'études principal» est expliquée plus en détails dans le Guide de sûreté Q10.

221. Tous les documents qui constituent le plan de déclasséement devraient être répertoriés dans le plan, avec indication de leur date de parution, passée ou prévue. Ils devraient être considérés comme des documents sous contrôle relevant du PAQ. Toutes les retouches ou modifications apportées aux documents qui constituent le plan devraient être contrôlées et approuvées par les mêmes voies que le document primitif.

#### CONTROLE DES DOCUMENTS PREPARATOIRES ET DOSSIERS DE COMPTE RENDU

222. On devrait établir des procédures pour la rédaction, l'examen, l'approbation, la mise en circulation, la modification et le contrôle des documents préparatoires.

223. On devrait mettre en place un système de dossiers de compte rendu prévoyant des dispositions et fixant les responsabilités concernant le classement, la réception, l'indexage, l'archivage, la consultation et l'élimination des dossiers de compte rendu de déclasséement.

224. Toutes les informations importantes liées au déclasséement devraient être convenablement enregistrées, rangées dans une certaine catégorie de conservation, et archivées de manière à pouvoir être facilement retrouvées plus tard si besoin est.

225. Les dossiers de compte rendu générés au cours du déclasséement peuvent comprendre ce qui suit:

- Les dossiers de compte rendu d'exploitation transmis par l'organisme exploitant au début du déclasséement;
- Le plan de déclasséement et ses modifications ultérieures;
- La description du PAQ relatif au déclasséement;
- Les évaluations de la sûreté du déclasséement;
- Les programmes de travail achevés et les plans de travail avec les dossiers de compte rendu qui les accompagnent;
- Les schémas techniques indiquant l'état de la centrale nucléaire à l'issue de certaines phases bien définies du déclasséement;
- Les dossiers de compte rendu de fabrication et de construction, y compris les schémas techniques pour tout travail d'installation ou de construction effectué dans le cadre du déclasséement;
- L'état final de l'installation à chaque phase du déclasséement;
- Les dossiers personnels de radioexposition des membres de l'équipe de déclasséement;
- Les rapports de surveillance radiologique;

- Les dossiers de compte rendu d'évacuation de matières radioactives;
- Les photographies, vidéos et autres enregistrements faits à la centrale pendant le déclassé;ment;
- Les détails des incidents importants survenus au cours du déclassé;ment et les actions mises en œuvre.

Pour plus de détails sur le contrôle des documents préparatoires et les dossiers de compte rendu, voir le Guide de sûreté Q3.

## CONTROLE DES NON-CONFORMITES ET ACTIONS CORRECTIVES

226. Au cours du déclassé;ment, il faudrait repérer les non-conformités. Ceci peut se faire pendant:

- L'observation courante du fonctionnement et de l'état des matériels en exploitation normale et pendant le déclassé;ment;
- Les contrôles et la maintenance de routine;
- L'observation des quantités d'huile, etc. consommées par les machines;
- Les processus de travail;
- La surveillance radiologique;
- La surveillance de l'état des installations;
- L'examen des dossiers de compte rendu de maintenance corrective ou d'indisponibilité de matériels;
- Le retour d'expérience.

227. On devrait, en se fondant sur un examen de la sûreté, de la fiabilité, du respect des limites et conditions d'exploitation des systèmes et composants restant en place, sur les exigences du plan de déclassé;ment et sur les compétences du personnel disponible, définir des critères pour:

- Déterminer la priorité, la signification et l'importance des non-conformités;
- Signaler matériellement les non-conformités, lorsque cela est possible;
- Signaler les non-conformités à la personne en charge de l'exploitation et du déclassé;ment de la centrale;
- Demander le concours de l'organisme d'études principal;
- Déterminer quelles actions correctives devraient être entreprises et quand;
- Déterminer la nécessité d'une analyse causale;
- Etablir qui sera responsable de ce qui précède.

228. Les non-conformités qui ont une incidence importante ou immédiate sur l'exploitation de la centrale ou sur les activités de déclassement devraient être signalées à la direction. Pour plus de détails sur le contrôle des non-conformités et les actions correctives, voir le Guide de sûreté Q2.

## SECURITE

229. Les exigences relatives à la sécurité de la centrale sont exposées dans le Code 50-C-O (Rev.1) et dans le Guide de sûreté 50-SG-O9.

## SECURITE DU TRAVAIL

230. Il faudrait établir à l'intention de tout le personnel, y compris les fournisseurs et les visiteurs, un plan reflétant la réglementation de l'Etat Membre en matière de sécurité du travail et indiquant les règles et pratiques qui seront adoptées. Le plan devrait comprendre des dispositions prévoyant la planification, l'organisation, le suivi et l'examen efficaces des mesures de prévention et de protection.

231. La direction devrait apporter au personnel chargé du déclassement, en matière de sécurité du travail, appui, conseil et assistance.

232. Les membres du personnel devraient comprendre en quoi le plan sécurité affecte leurs pratiques individuelles de travail.

233. Les données intéressant la sécurité du travail devraient être surveillées. La surveillance devrait porter par exemple sur les accidents avec perte de temps de travail, les autres accidents nécessitant des soins médicaux, les non-conformités liées à la sécurité du travail constatées dans la centrale, et les modifications pour raisons de sécurité.

234. Les causes à l'origine d'accidents du travail et de problèmes de sécurité devraient être repérées et éliminées. Il faudrait utiliser les conclusions des analyses causales pour déterminer les possibilités d'amélioration de la sécurité du travail. Les enseignements tirés des enquêtes et de l'expérience d'autres activités industrielles devraient être utilisés pour améliorer les résultats.

235. Il faudrait rassembler et trier les informations concernant la sécurité qui présentent de l'intérêt. La documentation pertinente et toute mesure nécessaire devraient être incorporées au plan sécurité et communiquées aux autres centrales nucléaires.

## PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

236. La direction de la centrale devrait établir et appliquer un programme de prévention des incendies et de lutte contre le feu afin de protéger les biens et les personnes pendant le déclassement. Le programme devrait prévoir des méthodes et des moyens efficaces pour prévenir, détecter, circonscrire et rapidement éteindre les incendies, en prenant en compte les changements résultant des activités de déclassement. Le programme devrait être en conformité avec les exigences réglementaires de l'Etat Membre. Il devrait aussi comprendre des mesures de contrôle de la production, de l'entreposage et de l'évacuation des matières combustibles.

237. Des exercices devraient être organisés périodiquement pour vérifier la bonne application et l'efficacité du programme de protection contre l'incendie. Pour plus de détails sur la protection contre l'incendie, voir le Guide de sûreté 50-SG-D2 (Rev.1).

## PLANS D'INTERVENTION

238. On devrait définir des situations d'urgence types prenant en compte les changements résultant des activités de déclassement, et mettre au point l'infrastructure requise pour y faire face.

239. On doit prévoir les ressources et les installations nécessaires pour les interventions d'urgence et donner au personnel une formation continue prenant la forme de vérifications des plans et procédures d'urgence, d'exercices et d'activités d'information.

240. Les enseignements tirés des exercices périodiques devraient être utilisés pour réviser et améliorer les plans et procédures d'urgence. Pour plus de détails, voir le Code 50-C-O (Rev.1) et les Guides de sûreté 50-SG-O6 et 50-SG-G6.

## FACTEURS HUMAINS

241. On devrait offrir et maintenir de bonnes conditions de travail afin que les tâches puissent être exécutées de manière sûre et satisfaisante, sans exposer inutilement à des stress physiques et psychologiques le personnel de la centrale.

242. Il faudrait identifier les facteurs humains qui influent sur les conditions de travail et sur l'efficacité et l'aptitude au service des membres du personnel, et faire le nécessaire à cet égard. Ces facteurs comprennent par exemple:

- Les ressources, l'appui et la supervision nécessaires pour la gestion et l'exécution du travail;
- Les éclairages, les accès et les aides au déclassement;
- Les alarmes: nombre, position, arrangement, codage couleur et audibilité;
- La fréquence et la clarté des communications;
- L'existence d'outils et d'équipements adaptés;
- Les limites applicables concernant les temps de travail;
- L'attention accordée à d'autres facteurs intéressant le personnel de la salle de commande: bien-être du personnel, problèmes psychologiques, physiologiques et d'attitude, organisation des quarts et pauses pour les repas;
- L'existence de procédures prenant en compte les considérations relatives au facteur humain.

### **3. EXECUTION**

#### **CHEFS DE SERVICE ET CHEFS D'EQUIPE**

301. Dans le cadre de leurs attributions quotidiennes, les chefs de service et les chefs d'équipe devraient examiner de quelle manière est conduit le travail relevant de leur responsabilité. Pour pouvoir le faire, ils devraient être au fait du stade de déclassement auquel se trouve la centrale, suivre le travail pour s'assurer que le déclassement est mené de manière sûre et conformément aux exigences, faire en sorte que les non-conformités soient repérées et réglées, et être attentifs aux possibilités d'amélioration.

302. Les chefs de service et chefs d'équipe devraient périodiquement évaluer les activités, opérations et documents de déclassement, examiner les non-conformités et évaluer l'exécution des actions correctives de manière à aider à la planification du travail futur.

303. Les chefs d'équipe devraient reconnaître et favoriser les bonnes pratiques de travail en encourageant par exemple:

- L'attention au détail;
- La prévention des accidents, par exemple l'utilisation appropriée d'équipements de sûreté et le maniement correct des substances chimiques dangereuses;
- Les bonnes pratiques de protection radiologique comme par exemple l'application judicieuse du principe ALARA et l'attention à ne pas répandre de substances contaminantes;

- Le recours judicieux aux briefings et aux formes appropriées d'entraînement (par exemple sur maquettes);
- Le respect des documents préparatoires et celui des points d'arrêt dans le travail;
- Le sens de la responsabilité de chacun à l'égard des outils, produits chimiques et autres matières qui lui sont confiées;
- L'emploi des outils et équipements voulus;
- Le recours à des installations de décontamination pour réduire le volume de déchets radioactifs, permettre le travail dans des conditions de propreté sur des équipements précédemment contaminés, et réduire la contamination de pièces réutilisables;
- L'emploi de boîtes à gants ou d'enceintes temporaires pour le travail sur des équipements contaminés afin d'éviter la dissémination des substances contaminantes;
- La propreté et l'ordre aux postes de travail;
- Le sens du temps requis pour exécuter un travail, surtout s'il crée une contrainte pour l'exploitation;
- La pratique judicieuse du compte rendu et, éventuellement, des séances de critique après exécution du travail;
- Les autres aspects liés aux objectifs de sûreté nucléaire.

## PLANIFICATION ET CONTROLE DU TRAVAIL

304. On devrait prévoir et appliquer des dispositions garantissant que le travail de déclassement est planifié comme il convient et exécuté de manière sûre et efficace. Une planification du travail assistée par ordinateur est souhaitable. La planification du travail devrait par exemple:

- Définir le travail nécessaire pour faire fonctionner et maintenir en état les systèmes voulus dans la centrale;
- Prévoir la production et la gestion des déchets;
- Décrire l'exécution du travail en faisant référence à des instructions de travail claires, concises et sans ambiguïté;
- Définir toutes les exigences spéciales que comporte le processus de travail, par exemple radioprotection, protection contre l'incendie, isolation et marquage des matériels, contrôles et essais;
- Déterminer les dossiers nécessaires, tels que dossiers de compte rendu d'achèvement de travail et d'utilisation de pièces de rechange;
- Définir le statut du travail;
- Déterminer si le travail est ou non en rapport avec la sûreté;

- Identifier tout risque potentiel pour la sûreté;
- Garantir que le travail est autorisé;
- Comporter une estimation des effectifs requis et des besoins en matière de formation spéciale;
- Spécifier les examens éventuellement requis après achèvement du travail.

305. Il faudrait adopter un système de demandes d'exécution de travail pour faciliter et contrôler les activités et s'assurer que le travail de déclassé est planifié de manière systématique conformément aux exigences du plan de déclassé.

306. Le système de planification du travail devrait répertorier et permettre de classer toutes les demandes d'exécution sur la base de la description de la tâche, de la priorité, de la date de la demande et de la configuration de la centrale requise pour exécuter le travail. Le système devrait permettre de suivre toutes les demandes d'exécution de travail, en particulier celles restant en attente à cause de délais dans la planification, l'approvisionnement en rechanges, en matières, ou en raison d'autres contraintes diverses. Le système devrait permettre de suivre et vérifier l'achèvement des essais avant remise en service.

307. On devrait, pour le bon déroulement des activités de déclassé, établir des plans de contrôle et d'essais. Ces plans devraient être appuyés par des documents d'attribution des tâches distribués individuellement au personnel affecté au déclassé et servant d'instructions pour l'exécution de la tâche. Pour plus de détails sur les plans de contrôle et d'essai, voir le Guide de sûreté Q4.

308. Pour garantir l'exécution des tâches de déclassé dans des conditions sûres, on peut adopter un système dans lequel un permis de travail est rempli et signé pour chaque bloc de tâches ou chaque tâche particulière par un chef d'équipe suffisamment qualifié et expérimenté. Le permis de travail devrait se présenter sous forme d'une liste de contrôle indiquant les précautions à prendre et les équipements de protection à utiliser, et il devrait être signé aussi par les personnes effectuant le travail afin d'indiquer que les conditions de ce travail sont comprises et acceptées. Le permis de travail devrait servir également pour noter l'isolement de composants ou systèmes et le transfert de composants ou de systèmes après achèvement du travail.

## CHANGEMENTS DE QUART

309. Le changement de quart devrait comporter certaines formalités. L'état de la centrale et des travaux est généralement consigné dans des rapports et des cahiers de quart qui obéissent à une présentation standard.

310. La procédure de changement de quart devrait définir les personnes concernées, leurs responsabilités, le lieu des relèves de quart ainsi que la manière de les effectuer, et également la méthode pour rendre compte de l'état de la centrale, y compris de toutes dispositions qui auraient été prises en raison de circonstances particulières, telles qu'un état anormal de la centrale ou une indisponibilité de personnel.

311. Lors des changements de quart, l'attention devrait porter sur les points suivants:

- Etat des grands équipements;
- Paramètres importants concernant la sûreté et la centrale en général;
- Importants changements de configuration depuis le quart précédent;
- Calendrier et durée des travaux en cours et des travaux programmés;
- Instructions spéciales émanant de la direction;
- Remise des cahiers de quart;
- Examen des cahiers de quart.

#### EVALUATION DE SURETE DES ACTIVITES DE DECLASSEMENT

312. Les évaluations de sûreté portant sur les travaux de déclasserement devraient comprendre:

- 1) Une évaluation du risque présentée par les situations accidentelles pouvant survenir au cours du déclasserement et pouvant affecter le personnel, les membres du public ou l'environnement. L'évaluation du risque devrait comprendre une indication des doses au personnel de déclasserement et à la population, et des quantités de substances radioactives qui pourraient être libérées dans la centrale ou vers l'environnement pour chaque situation.
- 2) Une description des mesures prises pour garantir la sûreté. Celles-ci devraient comprendre les mesures de protection techniques, administratives et radiologiques pour les situations normales et pour la prévention d'une situation accidentelle possible. Les mesures devraient comprendre:
  - Une programmation appropriée des activités de déclasserement;
  - Des contrôles et des essais pour garantir l'intégrité des structures et des systèmes à mesure que le déclasserement progresse;
  - Des dispositions pour éviter la dissémination de substances contaminantes;
  - L'essai effectif des équipements et outils de terrain;
  - Le recours à des mesures de protection, y compris la mise à l'abri si nécessaire;
  - La formation de personnel.

- 3) Les limites et conditions d'exploitation ou modifications de ces dernières qu'il y a lieu d'appliquer à la centrale nucléaire ou à ses systèmes associés au cours du travail de déclasserment. Ceci est particulièrement important lorsque le combustible se trouve encore dans la centrale, et que les travaux de déclasserment pourraient avoir une incidence sur l'état d'arrêt ou sur l'actionnement d'un mécanisme de sûreté.
- 4) Une description des exigences de maintenance pour les mécanismes liés à la sûreté.
- 5) Une description des mesures d'urgence permettant d'atténuer les conséquences de tout accident pouvant se produire.

313. Les travaux de déclasserment pourraient être traités comme une modification de la centrale nucléaire, et être soumis aux mêmes contrôles et procédures qu'une modification au stade de l'exploitation (voir le Guide de sûreté Q13), en ajoutant l'exigence d'une approbation en bonne et due forme avant le commencement du travail.

#### CONCEPTION

314. Quand des études interviennent dans le déclasserment, le travail de conception devrait être exécuté conformément au Guide de sûreté Q10.

#### APPROVISIONNEMENT

315. Au cours du déclasserment, l'approvisionnement devrait se faire conformément aux recommandations présentées dans le Guide de sûreté Q6.

#### CONSTRUCTION

316. Quand une activité de construction fait partie du déclasserment, ce travail devrait être effectué conformément au Guide de sûreté Q11.

#### VERIFICATION

317. L'organisme de déclasserment devrait définir les méthodes de vérification et les critères d'acceptation qui détermineront le niveau de contrôle/vérification requis.

## TENUE DES LOCAUX ET PROPETE

318. Le maintien de la propreté de la centrale devrait être considéré comme une activité essentielle.

319. Il faudrait établir des procédures relatives à la tenue des locaux et la propreté afin de réduire les risques de contamination d'un équipement à un autre et les accidents et incidents industriels. Il peut s'agir notamment de procédures destinées à:

- Empêcher la contamination d'éléments et protéger contre les substances étrangères, au cours de la maintenance, des modifications et du déclassement, les systèmes et équipements ouverts;
- Contrôler les mouvements de matières, d'équipements, d'outils et de personnes entrant dans les zones de travail ou sortant de ces zones.

## MATERIELS DE MESURE ET D'ESSAI

320. Les matériels utilisés pour la surveillance de fonctionnement des systèmes de la centrale et pour la collecte des données, les contrôles et les essais doivent être d'un type qui convient, avoir la plage d'utilisation, la justesse et la précision voulues, et être en bon état (voir le Guide de sûreté Q4).

## IDENTIFICATION ET MARQUAGE

321. Les zones de la centrale, les éléments installés et le matériel de déclassement devraient porter un marquage spécifique et permanent fournissant au personnel de la centrale une information suffisante pour les identifier sans ambiguïté. L'identification et le marquage des conteneurs de déchets sont particulièrement importants au cours du déclassement.

322. Le marquage devrait être conforme aux codes et à la terminologie d'identification utilisés dans les documents d'exploitation.

323. Il faudrait prendre soin de s'assurer, au cours des activités de démantèlement, que les marques et pancartes d'identification des systèmes et composants non démantelés n'ont pas été déplacées, enlevées ou endommagées.

## ETAT ET CONTROLE DES MATERIELS

324. Il devrait y avoir un système pour confirmer la configuration de la centrale nucléaire. Des mesures telles que verrouillage et pose de panneaux dûment consignés dans des documents, devraient être prises pour protéger le personnel et les équipements. Les positions des vannes, commutateurs et autres éléments importants pour la sûreté devraient être connues.

325. Des procédures d'autorisation de travaux devraient clairement établir les responsabilités concernant l'isolation de matériels, les essais après maintenance et à la remise en service. On devrait appliquer des procédures pour contrôler la mise en place et l'enlèvement des panneaux de signalisation de travaux apposés sur les matériels pour la protection des personnes et des équipements. L'exactitude et la validité des informations données par les panneaux devraient être périodiquement vérifiées.

## MANUTENTION DU COMBUSTIBLE

326. Si la manutention de combustible intervient au cours du déclassement, elle devrait se faire sous contrôle, depuis l'extraction du cœur jusqu'à l'évacuation en passant par le stockage et le transport. Pour plus de détails, voir le Code 50-C-O (Rev.1) et le Guide de sûreté 50-SG-O10. Des détails supplémentaires sur le transport du combustible à l'extérieur du site sont contenus dans la publication AIEA, Collection Sécurité n° 6, Règlement de transport des matières radioactives.

## DECHETS RADIOACTIFS

327. On devrait maintenir au niveau le plus bas possible la quantité de déchets radioactifs produits et prendre des dispositions pour leur manutention, leur traitement, leur stockage, leur transport et leur évacuation dans des conditions de sûreté.

328. Il faudrait s'assurer de la conformité des déchets radioactifs aux limites et conditions autorisées, et la tenue sous contrôle devrait concerner:

- La production de déchets;
- La séparation des déchets;
- Les quantités et les niveaux d'activité des déchets;
- Le traitement, le stockage, le transport et l'évacuation des déchets;
- Les dépôts de déchets;
- Les exigences en matière de dossiers de compte rendu.

Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté 50-SG-O11 et la publication Collection Sécurité n° 111-S-1, Etablissement d'un système national de gestion des déchets radioactifs.

329. L'organisme Déclassement devrait avoir la responsabilité de s'assurer que les conditions de transport des déchets radioactifs vers un dépôt autorisé satisfont aux exigences réglementaires et que les déchets sont conformes aux exigences de l'installation et de l'organisme réglementaire en matière d'entreposage. Des détails sur le transport des matières radioactives à l'extérieur du site sont contenus dans la publication Collection Sécurité n° 6, Règlement de transport des matières radioactives.

#### MAINTENANCE DE LA CENTRALE

330. Avant que commence le déclassement, un personnel ayant l'expérience voulue devrait établir un programme de maintenance pour les parties de la centrale nucléaire qui doivent être maintenues en fonctionnement et entretenues quand le déclassement aura commencé. On devrait utiliser l'information pertinente que peuvent fournir les organismes d'études, les fabricants et l'organisme exploitant. Pour plus de détails sur la maintenance de la centrale, voir le Guide de sûreté 50-SG-O7 (Rev.1).

#### SURETE RADIOLOGIQUE

331. On devrait établir et appliquer un programme de radioprotection.

332. Il faudrait déterminer les niveaux et tendances des doses de rayonnement pour chaque groupe de travailleurs, chaque zone et chaque type de travail. Des limites annuelles devraient être fixées pour les doses de rayonnement et il faudrait que ces doses se situent au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre. Pour plus de détails, voir le Guide de sûreté 50-SG-O5.

#### SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

333. Les méthodes et les procédures de contrôle et de surveillance des effluents sur le site et hors site destinées à maintenir les niveaux à l'intérieur des limites et conditions approuvées devraient être consignées dans des documents avant que commence le déclassement. La surveillance devrait se prolonger tout au long du déclassement.

334. Les voies de rejet des effluents radioactifs et toxiques dans l'environnement devraient être identifiées et surveillées conformément aux indications détaillées des Guides de sûreté 50-SG-O5, 50-SG-O9 et 50-SG-O11.

#### EXAMEN DU RETOUR D'EXPERIENCE DE DECLASSEMENT

335. Un retour d'information sur les incidents survenus au cours du déclasséement d'une centrale nucléaire est nécessaire pour améliorer la sûreté. La direction devrait mettre en place des ressources suffisantes et un personnel motivé pour l'évaluation et le retour d'information sur les incidents de fonctionnement, y compris les incidents dans d'autres centrales. La direction devrait clairement définir les responsabilités et devrait s'engager suffisamment pour garantir la pleine exécution de toutes les améliorations et actions correctives voulues (voir le Code 50-C-O (Rev.1)).

#### MANUTENTION, STOCKAGE ET PRESERVATION

336. Il faudrait disposer d'instructions et de procédures de manutention pour les matières, les équipements et les instruments qui pourraient être endommagés s'ils sont manipulés de manière incorrecte. Les articles devraient être stockés de manière appropriée selon qu'ils peuvent souffrir plus ou moins des conditions ambiantes, et être périodiquement contrôlés dans la mesure nécessaire. Il faudrait rédiger des procédures appropriées visant à maintenir l'état de préservation de tous les composants installés. Une attention particulière devrait être accordée à l'identification des composants liés à la sûreté, pour lesquels des mesures spéciales de préservation s'imposent, par exemple des atmosphères d'azote.

#### RAPPORT FINAL DE DECLASSEMENT

337. A l'achèvement du déclasséement ou à l'achèvement d'une phase du déclasséement si un délai considérable doit s'écouler avant que la phase suivante commence, l'organisme responsable devrait établir un rapport final de déclasséement.

## 4. EVALUATION

### AUTO-EVALUATION DE L'ORGANISATION HIERARCHIQUE

401. L'auto-évaluation de l'organisation hiérarchique devrait se faire conformément au Guide de sûreté Q5.

### EVALUATION INDEPENDANTE

402. Une évaluation indépendante devrait être faite de temps en temps par l'organisme chargé du déclassement. Ces évaluations devraient être échelonnées dans le temps de manière à garantir la qualité et créer la confiance, surtout aux interfaces.

403. Les sujets types sur lesquels porteront les évaluations indépendantes au cours du déclassement sont:

- La gestion des déchets radioactifs;
- La sécurité du travail;
- Les activités figurant dans le plan de déclassement;
- La radioprotection;
- Les contrôles de sûreté;
- La surveillance de l'environnement.

Pour plus de détails sur l'évaluation indépendante, voir le Guide de sûreté Q5.

## Annexe

### EXEMPLES D'ACTIVITES DE DECLASSEMENT POUR LESQUELS DES PROCEDURES PEUVENT ETRE NECESSAIRES

- Sécurité
- Tenue sous contrôle des équipements
- Qualification des équipements
- Transfert d'autorité en situation d'urgence
- Journaux de bord de la centrale
- Contrôle des accès
- Protection contre l'incendie
- Tenue de chantier et propreté
- Contrôle du travail
- Enquête sur les incidents
- Planification et programmation
- Plans et interventions d'urgence
- Identification et marquage dans la centrale
- Opérations en situation d'urgence
- Contrôle des sous-traitants
- Evénements survenus à la centrale
- Examen périodique de sûreté
- Protection radiologique
- Manutention du combustible
- Rapports sur les incidents
- Chimie
- Gestion des déchets radioactifs et des effluents
- Surveillance de l'environnement
- Contrôle des quantités de matières
- Décontamination des systèmes et matériels
- Démantèlement et démolition.



## PERSONNES AYANT CONTRIBUE A LA REDACTION ET A L'EXAMEN DES TEXTES

Aguilar, J.M. (Code, Q1–Q14)	Espagne
Alat, A. (Q9)	Turquie
Berci, K. (Q9)	Hongrie
Bodnarczuk, M. (Q8)	Etats-Unis d'Amérique
Bradford, P. (Q9)	Royaume-Uni
Butchart, P. (Code, Q2–Q12, Q14)	Royaume-Uni
Campbell, R.J. (Code, Q1, Q13)	Royaume-Uni
Caubit da Silva, A. (Code, Q1–Q14)	Brésil
Chen, C. (Code, Q1–Q14)	Agence internationale de l'énergie atomique
Clause, E. (Code, Q2–Q12, Q14)	France
Dabek, W. (Code, Q1–Q14)	Pologne
De Vrey, G. (Code, Q1–Q14)	Pays-Bas/Commission européenne
Derbyshire, D. (Q2–Q6, Q8)	Royaume-Uni
Dizadji, F. (Code, Q1–Q14)	Commission européenne
Dong, B. (Code, Q1–Q14)	Chine
Doumenc, A. (Q9)	France
Dragomirescu, A. (Code, Q1–Q14)	Roumanie
Duff, C.G. (Q9)	Canada
Dupuis, M.C. (Code, Q1–Q14)	France
Giuliani, P. (Q9)	Italie
Guerpinar, A. (Q9)	Agence internationale de l'énergie atomique
Hanney, K. (Q14)	Royaume-Uni
Hawkins, F. (Code, Q1–Q14)	Etats-Unis d'Amérique
Hillairet, J. (Q2–Q6, Q8)	France
Ielasi, R. (Code, Q1–Q14)	Italie
Isaev, A. (Code, Q1–Q14)	Fédération de Russie
Ito, T. (Code, Q1, Q13)	Japon
Ivanier, D. (Code, Q1–Q6, Q8, Q13)	France
Jarrett, R. (Q7, Q9–Q12, Q14)	Etats-Unis d'Amérique
Jones, A. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	Royaume-Uni
Kaden, W. (Code, Q1–Q14)	Allemagne/Forum atomique européen
Kim, Y.S. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	République de Corée
Kogure, H. (Q2–Q12, Q14)	Japon
Krishnan, S. (Q9)	Inde
Krüger, W. (Code, Q1–Q14)	Allemagne
Laraia, M. (Q14)	Agence internationale de l'énergie atomique
Laroche, G. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	France
Levshin, E. (Code, Q2–Q12, Q14)	Fédération de Russie
Lyne, D. (Code, Q1–Q14)	Organisation internationale de normalisation
Maurer, H. (Code, Q1–Q14)	Commission européenne

McNair, J. (Code, Q1, Q13)	Royaume-Uni
Mitchell, H. (Code, Q1–Q6, Q8, Q13)	Royaume-Uni
Miyakoshi, N. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	Japon
Morrison, W. (Q9)	Etats-Unis d'Amérique
Mucsikai, G. (Code, Q1–Q14)	Hongrie
Mullan, J. (Code, Q1–Q14)	Canada
Namestek, L. (Q9)	République tchèque
Novak, S. (Code, Q1–Q14)	République slovaque
Oldfield, S. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	Royaume-Uni
Pieroni, N. (Code, Q1–Q14)	Agence internationale de l'énergie atomique
Pinheiro, C. (Code, Q1–Q14)	Brésil
Redman, N. (Code, Q1–Q14)	Royaume-Uni
Rivas Lagunes, L. (Code, Q1, Q13)	Mexique
Sajaroff, P. (Code, Q1–Q14)	Argentine
Sánchez-Cabañero, J. (Q9)	Espagne
Sandberg, B. (Code, Q1–Q14)	Suède
Sayers, T. (Code, Q1–Q14)	Royaume-Uni
Singh, P. (Code, Q1–Q14)	Inde
Stuller, J. (Q2–Q6)	République tchèque
Tendera, P. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	République tchèque
Truss, K. (Q2–Q6, Q8)	Canada
Udaondo, M. (Code, Q1–Q14)	Espagne
Van Dornick, J. (Code, Q1–Q14)	Allemagne
Van der Geld, F. (Code, Q1–Q14)	Forum atomique européen
Vincze, P. (Code, Q1–Q14)	Hongrie
Vladykov, G. (Code, Q2–Q12, Q14)	Fédération de Russie
Watanabe, K. (Code, Q1–Q14)	Japon
Watanabe, M. (Code, Q1–Q14)	Japon
Widmer, M. (Code, Q1–Q14)	France
Williams, B.J. (Code, Q7, Q9–Q12, Q14)	Royaume-Uni

# LISTE DES TITRES DU PROGRAMME NUSS

*On notera que certains ouvrages de cette liste devraient être révisés dans un proche avenir. Ceux qui l'ont déjà été sont signalés par la mention «(Rev.1)» à la suite du numéro.*

## 1. ORGANISATION GOUVERNEMENTALE

50-C-G (Rev.1)	Code pour la sûreté des centrales nucléaires: Organisation gouvernementale	1989
	<i>Guides de sûreté</i>	
50-SG-G1	Qualifications et formation du personnel de l'organisme réglementaire	1979
50-SG-G2	Renseignements à fournir à l'appui des demandes d'autorisation pour les centrales nucléaires	1979
50-SG-G3	Conduite de l'examen-évaluation réglementaire pendant la procédure d'autorisation pour les centrales nucléaires	1980
50-SG-G4	Inspection des centrales nucléaires par l'organisme réglementaire et suites à y donner	1981
50-SG-G6	Etat de préparation des pouvoirs publics pour les cas d'urgence dans les centrales nucléaires	1983
50-SG-G8	Autorisations relatives aux centrales nucléaires: teneur, présentation et aspects juridiques	1983
50-SG-G9	Règlements et guides relatifs aux centrales nucléaires	1985

## 2. CHOIX DES SITES

50-C-S (Rev.1)	Code pour la sûreté des centrales nucléaires: choix des sites	1989
----------------	--	------

*Guides de sûreté*

50-SG-S1 (Rev. 1)	Séismes et autres phénomènes connexes à prendre en considération pour le choix des sites de centrales nucléaires	1994
50-SG-S2	Analyse et essais sismiques des centrales nucléaires	1980
50-SG-S3	Dispersion atmosphérique et choix des sites de centrales nucléaires	1981
50-SG-S4	Choix et évaluation des sites de centrales nucléaires du point de vue de la répartition de la population	1980
50-SG-S5	Agressions externes dues aux activités humaines et choix des sites des centrales nucléaires	1981
50-SG-S6	Dispersion hydrologique des matières radioactives et choix des sites de centrales nucléaires	1989
50-SG-S7	Choix des sites de centrales nucléaires — aspects hydrogéologiques	1986
50-SG-S8	Les fondations des centrales nucléaires sous l'aspect de la sûreté	1990
50-SG-S9	Recherche et classement de sites de centrales nucléaires	1986
50-SG-S10A	Crue de référence pour les sites de centrales nucléaires voisins de cours d'eau	1984
50-SG-S10B	Niveau d'inondation de référence pour les sites côtiers de centrales nucléaires	1984
50-SG-S11A	Phénomènes météorologiques extrêmes (cyclones tropicaux exceptés) et choix des sites de centrales nucléaires	1983
50-SG-S11B	Cyclone tropical de référence et choix des sites de centrales nucléaires	1985

### 3. CONCEPTION

50-C-D (Rev.1)	Code pour la sûreté des centrales nucléaires: conception	1989
	<i>Guides de sûreté</i>	
50-SG-D1	Fonctions de sûreté et classification des composants pour les réacteurs à eau bouillante, à eau sous pression et à tubes de force	1980
50-SG-D2 (Rev. 1)	Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires	1997
50-SG-D3	Système de protection et dispositifs associés dans les centrales nucléaires	1981
50-SG-D4	Protection des centrales nucléaires contre les projectiles d'origine interne et leurs effets secondaires	1980
50-SG-D5 (Rev. 1)	Agressions externes dues aux activités humaines et conception des centrales nucléaires	1997
50-SG-D6	Source froide ultime et systèmes de transport de la chaleur directement associés pour les centrales nucléaires	1982
50-SG-D7 (Rev. 1)	Systèmes d'énergie de secours dans les centrales nucléaires	1993
50-SG-D8	Instrumentation et commande des centrales nucléaires	1985
50-SG-D9	Conception de la protection radiologique dans les centrales nucléaires	1987
50-SG-D10	Systèmes de manutention et de stockage du combustible dans les centrales nucléaires	1984
50-SG-D11	Principes généraux de sûreté dans la conception des centrales nucléaires	1988
50-SG-D12	Conception des systèmes de confinement des réacteurs de centrales nucléaires	1987

50-SG-D13	Système de refroidissement du réacteur et systèmes associés dans les centrales nucléaires	1987
50-SG-D14	Conception pour la sûreté du cœur des réacteurs de centrales nucléaires	1987
50-SG-D15	Conception et homologation des constituants des centrales nucléaires du point de vue sismique	1997

#### 4. EXPLOITATION

50-C-O (Rev.1)	Code pour la sûreté des centrales nucléaires: exploitation	1988
	<i>Guides de sûreté</i>	
50-SG-O1 (Rev.1)	Personnel des centrales nucléaires — recrutement, formation et habilitation des agents d'exploitation	1996
50-SG-O2	Inspection en service des centrales nucléaires	1980
50-SG-O3	Limites et conditions d'exploitation pour les centrales nucléaires	1979
50-SG-O4	Procédures des essais de mise en service des centrales nucléaires	1981
50-SG-O5	La radioprotection pendant l'exploitation des centrales nucléaires	1984
50-SG-O6	Etat de préparation de l'organisme exploitant (du titulaire) pour les cas d'urgence dans les centrales nucléaires	1984
50-SG-O7 (Rev.1)	La maintenance des centrales nucléaires	1992
50-SG-O8 (Rev.1)	Surveillance des constituants importants pour la sûreté dans les centrales nucléaires	1995
50-SG-O9	Gestion des centrales nucléaires et sûreté d'exploitation	1984
50-SG-O10	Gestion du cœur et manutention du combustible dans les centrales nucléaires	1986

50-SG-O11	Gestion des effluents et déchets radioactifs pendant l'exploitation des centrales nucléaires	1987
50-SG-O12	Bilan périodique de la sûreté des centrales nucléaires en service	1997

## 5. ASSURANCE DE LA QUALITE

### *Code*

50-C/SG-Q	L'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires	1999
-----------	--	------

### *Guides de sûreté*

Q1	Etablissement et mise en œuvre d'un programme d'assurance de la qualité	1999
Q2	Contrôle des non-conformités et action correctives	1999
Q3	Contrôle des documents préparatoires et dossiers de compte rendu	1999
Q4	Contrôles et essais pour acceptation	1999
Q5	Evaluation de la mise en œuvre de programme d'assurance de la qualité	1999
Q6	L'assurance de la qualité dans l'approvisionnement en biens et services	1999
Q7	L'assurance de la qualité dans la fabrication	1999
Q8	L'assurance de la qualité dans la recherche-développement	1999
Q9	L'assurance de la qualité dans le choix du site	1999
Q10	L'assurance de la qualité dans la conception	1999
Q11	L'assurance de la qualité dans la construction	1999
Q12	L'assurance de la qualité dans les essais de mise en service	1999

Q13	L'assurance de la qualité dans l'exploitation	1999
Q14	L'assurance de la qualité dans le déclassement	1999

### **PRATIQUES DE SURETE**

50-P-1	Application of the single failure criterion	1990
50-P-2	In-service inspection of nuclear power plants: A manual	1991
50-P-3	Data collection and record keeping for the management of nuclear power plant ageing	1991
50-P-4	Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 1)	1992
50-P-5	Safety assessment of emergency power systems for nuclear power plants	1992
50-P-6	Inspection of fire protection measures and fire fighting capability at nuclear power plants	1994
50-P-7	Treatment of external hazards in probabilistic safety assessment for nuclear power plants	1995
50-P-8	Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 2)	1995
50-P-9	Evaluation of fire hazard analyses for nuclear power plants	1995
50-P-10	Human reliability analysis in probabilistic safety assessment for nuclear power plants	1995
50-P-11	Assessment of the overall fire safety arrangements at nuclear power plants	1996
50-P-12	Procedures for conducting probabilistic safety assessments of nuclear power plants (Level 3)	1996

## SELECTION DE PUBLICATIONS DE L'AIEA AYANT TRAIT A LA SURETE DES CENTRALES NUCLEAIRES

### COLLECTION SECURITE

75-INSAG-1	Rapport récapitulatif sur la réunion d'analyse de l'accident de Tchernobyl	1987
75-INSAG-2	Le terme-source radioactif résultant d'accidents graves dans les centrales nucléaires équipées de réacteurs à eau ordinaire	1988
75-INSAG-3	Principes fondamentaux de sûreté pour les centrales nucléaires	1990
75-INSAG-4	Culture de sûreté	1991
75-INSAG-5	Sûreté de l'énergie d'origine nucléaire	1993
75-INSAG-6	Etudes probabilistes de sûreté	1994
75-INSAG-7	L'accident de Tchernobyl: mise à jour de INSAG-1	1996
INSAG-8	Base commune pour juger du niveau de sûreté des centrales nucléaires construites conformément à des normes anciennes	1996
INSAG-9	L'exposition potentielle en sûreté nucléaire	1996
INSAG-10	La défense en profondeur en sûreté nucléaire	1997
93	Les systèmes de notification d'événements inhabituels survenant dans les centrales nucléaires	1990
94	Response to a radioactive materials release having a transboundary impact	1989
97	Principles and techniques for post-accident assessment and recovery in a contaminated environment of a nuclear facility	1989
98	On-site habitability in the event of an accident at a nuclear facility: Guidance for assessment and improvement	1989

101	Operational radiation protection: A guide to optimization	1990
103	Provision of operational radiation protection services at nuclear power plants	1990
104	Extension of the principles of radiation protection to sources of potential exposure	1990
105	The regulatory process for the decommissioning of nuclear facilities	1990
106	The role of probabilistic safety assessment and probabilistic safety criteria in nuclear power plant safety	1992
110	La sûreté des installations nucléaires	1993
115	Normes fondamentales internationales de protection contre les rayonnements ionisants et de sûreté des sources de rayonnements	1997
118	Safety assessment for spent fuel storage facilities	1994
120	Radiation protection and the safety of radiation sources	1996

#### **COLLECTION RAPPORTS DE SURETE**

1	Examples of safety culture practices	1998
3	Equipment qualification in operational nuclear power plants	1998
6	Safety issues for advanced protection, control and human-machine interface systems in operating nuclear power plants	1998
8	Preparation of fire hazard analyses for nuclear power plants	1998
10	Treatment of internal fires in probabilistic safety assessment for nuclear power plants	1998

## COLLECTION RAPPORTS TECHNIQUES

292	Design and operation of off-gas cleaning and ventilation systems in facilities handling low and intermediate level radioactive material	1989
294	Options for the treatment and solidification of organic radioactive wastes	1989
296	Regulatory inspection of the implementation of quality assurance programmes: A manual	1989
299	Review of fuel element developments for water cooled nuclear power reactors	1989
300	Cleanup of large areas contaminated as a result of a nuclear accident	1989
301	Manual on quality assurance for installation and commissioning of instrumentation, control and electrical equipment in nuclear power plants	1989
306	Guidebook on the education and training of technicians for nuclear power	1989
307	Management of abnormal radioactive wastes at nuclear power plants	1989
327	Planning for cleanup of large areas contaminated as a result of a nuclear accident	1991
328	Grading of quality assurance requirements: A manual	1991
330	Disposal of waste from the cleanup of large areas contaminated as a result of a nuclear accident	1992
334	Monitoring programmes for unrestricted release related to decommissioning of nuclear facilities	1992
338	Methodology for the management of ageing of nuclear power plant components important to safety	1992
354	Reactivity accidents	1993

367	Software important to safety in nuclear power plants	1994
368	Accident management programmes in nuclear power plants: A guidebook	1994

### **COLLECTION TECDOC**

497	OSART results II	1989
498	Good practices for improved nuclear power plant performance	1989
499	Models and data requirements for human reliability analysis	1989
508	Survey of ranges of component reliability data for use in probabilistic safety assessment	1989
510	Status of advanced technology and design for water cooled reactors: Heavy water reactors	1989
522	A probabilistic safety assessment peer review: Case study on the use of probabilistic safety assessment for safety decisions	1989
523	Probabilistic safety criteria at the safety function/system level	1989
525	Guidebook on training to establish and maintain the qualification and competence of nuclear power plant operations personnel	1989
529	User requirements for decision support systems used for nuclear power plant accident prevention and mitigation	1989
538	Human error classification and data collection	1990
540	Safety aspects of nuclear power plant ageing	1990
542	Use of expert systems in nuclear safety	1990
543	Procedures for conducting independent peer reviews of probabilistic safety assessment	1990
380		

547	The use of probabilistic safety assessment in the relicensing of nuclear power plants for extended lifetimes	1990
550	Safety of nuclear installations: Future directions	1990
553	Computer codes for level 1 probabilistic safety assessment	1990
561	Reviewing computer capabilities in nuclear power plants	1990
570	OSART mission highlights, 1988–1989	1990
581	Safety implications of computerized process control in nuclear power plants	1991
586	Simulation of a loss of coolant accident with rupture of the steam generator hot collector	1991
590	Case study on the use of PSA methods: Determining safety importance of systems and components at nuclear power plants	1991
591	Case study on the use of PSA methods: Backfitting decisions	1991
592	Case study on the use of PSA methods: Human reliability analysis	1991
593	Case study on the use of probabilistic assessment methods: Station blackout risk at the Millstone Unit 3	1991
599	Use of probabilistic safety assessment to evaluate nuclear power plant technical specifications	1991
600	Numerical indicators of nuclear power plant safety performance	1991
605	OSART good practices: 1986–1989	1991
611	Use of plant specific PSA to evaluate incidents at nuclear power plants	1991
618	Human reliability data collection and modelling	1991

631	Reviewing reactor engineering and fuel handling: Supplementary guidance and reference material for IAEA OSARTs	1992
640	Ranking of safety issues for WWER-440 model 230 nuclear power plants	1992
648	<i>Procedures for conducting common cause failure analysis in probabilistic safety assessment</i>	1992
658	Safety related maintenance in the framework of the reliability centered maintenance concept	1992
659	Reactor pressure vessel embrittlement	1992
660	Expert systems in the nuclear industry	1992
669	Case study on the use of PSA methods: Assessment of technical specifications for the reactor protection system instrumentation	1992
670	Pilot studies on management of ageing of nuclear power plant components. Results of Phase I	1992
672	<i>Safety aspects of nuclear power plant automation and robotics</i>	1992
681	OSART mission highlights 1989–1990	1993
694	Safety assessment of proposed improvements of RBMK nuclear power plants	1993
710	Applicability of the leak before break concept	1993
711	Use of probabilistic safety assessment for nuclear installations with large inventory of radioactive material	1993
712	<i>Safety aspects of designs for future light water reactors (evolutionary reactors)</i>	1993
719	Defining initiating events for purposes of probabilistic safety assessment	1993
722	Safety assessment of design solutions and proposed <i>improvements to Smolensk Unit 3 RBMK</i> nuclear power plant	1995
382		

724	Probabilistic safety assessment for seismic events	1993
737	Advances in reliability analysis and probabilistic safety assessment for nuclear power reactors	1994
740	Modelling and data prerequisites for specific applications of PSA in the management of nuclear plant safety	1994
744	OSART Guidelines — 1994 Edition	1994
749	Generic initiating events for PSA for WWER reactors	1994
751	PSA for shutdown mode for nuclear power plants	1994
763	Pre-OSART mission highlights: 1980–1990	1994
773	The safety of WWER and RBMK nuclear power plants	1994
774	Guidance for the application of the leak before break concept	1994
778	Fire hazard analysis for WWER nuclear power plants	1994
780	Safety assessment of computerized control and protection systems	1995
790	Reliability of computerized safety systems at nuclear power plants	1995
797	OSART mission highlights: 1991–1992	1995
801	Development of safety principles for the design of future nuclear power plants	1995
821	Experience with strengthening safety culture in nuclear power plants	1995
856	Development of safety related expert systems	1996
860	Ascot guidelines — Revised 1996 edition	1996
872	Progress in design, research and development and listing of safety systems for advanced water cooled reactors	1996

960	Regulatory surveillance of safety related maintenance at nuclear power plant	1997
981	Assessment and management of ageing of major nuclear power plant components important to safety: Steam generators	1997
986	Implementation of defence in depth for next generation light water reactors	1997
1002	Use of PSA Level 2 analysis for improving containment performance	1998
1014	Upgrading of fire safety in nuclear power plants	1998
1018	OSART programme highlights 1995–1996	1998
1025	Assessment and management of ageing of major nuclear power plant components important to safety: Concrete containment buildings	1998
1031	Topical issues in nuclear, radiation and radioactive waste safety	1998
1042	Safety analysis of nuclear power plants during low power and shutdown conditions	1998
1044	Generic safety issues for nuclear power plants with light water reactors and measures taken for their resolution	1998
1048	Collection and classification of human reliability data for use in probabilistic safety assessments	1998

#### **COLLECTION COMPTES RENDUS**

STI/PUB/785	Feedback of operational safety experience from nuclear power plants	1989
STI/PUB/803	Regulatory practices and safety standards for nuclear power plants	1989
STI/PUB/824	Fire protection and fire fighting in nuclear installations	1989

STI/PUB/825	Environmental contamination following a major nuclear accident	1990
STI/PUB/826	Recovery operations in the event of a nuclear accident or radiological emergency	1990
STI/PUB/843	Balancing automation and human action in nuclear power plants	1991
STI/PUB/880	The safety of nuclear power. A strategy for the future	1992
STI/PUB/974	Advances in the operational safety of nuclear plants	1996
STI/PUB/1005	Reviewing the safety of existing nuclear plants	1997



# LIEUX DE VENTE DES PUBLICATIONS DE L'AIEA

Dans les pays ci-après, les publications de l'AIEA sont en vente aux adresses indiquées ci-après ou par l'intermédiaire des principales librairies locales. Le paiement peut être effectué en monnaie locale ou en coupons de l'UNESCO.

- ALLEMAGNE** UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, Poppelsdorfer Allee 55, D-53115 Bonn  
Telephone: +49 228 94 90 20 • Fax: +49 228 21 74 92  
Web site: <http://www.uno-verlag.de> • Courrier électronique: [unoverlag@aol.com](mailto:unoverlag@aol.com)
- AUSTRALIE** Hunter Publications, 58A Gipps Street, Collingwood, Victoria 3066  
Téléphone: +61 3 9417 5361 • Fac-similé: +61 3 9419 7154 • Courrier électronique: [jpdavies@ozemail.com.au](mailto:jpdavies@ozemail.com.au)
- BELGIQUE** Jean de Lannoy, avenue du Roi 202, B-1190 Bruxelles • Téléphone: +32 2 538 43 08 • Fac-similé: +32 2 538 08 41  
Courrier électronique: [jean.de.lannoy@infoboard.be](mailto:jean.de.lannoy@infoboard.be) • Web site: <http://www.jean-de-lannoy.be>
- BRUNEI** Parry's Book Center Sdn. Bhd., 60 Jalan Negara, Taman Melawati, 53100 Kuala Lumpur, Malaisie  
Téléphone: +60 3 4079176, 4079179, 4087235, 4087528 • Fac-similé: +60 3 407 9180  
Courrier électronique: [haja@pop3.jaring.my](mailto:haja@pop3.jaring.my) • Web site: <http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>
- CHINE** Publications de l'AIEA en chinois: China Nuclear Energy Industry Corporation, Translation Section, P.O. Box 2103, Beijing
- DANEMARK** Munksgaard Subscription Service, Narre Søgade 35, P.O. Box 2148, DK-1016 Copenhague K  
Téléphone: +45 33 12 85 70 • Fac-similé: +45 33 12 93 87  
Courrier électronique: [subscription.service@mail.munksgaard.dk](mailto:subscription.service@mail.munksgaard.dk) • Web site: <http://www.munksgaard.dk>
- EGYPTE** The Middle East Observer, 41 Sherif Street, Le Caire  
Téléphone: +20 2 3939 732, 3926 919 • Fac-similé: +20 2 3939 732, 3606 804  
Courrier électronique: [fouda@soficom.com.eg](mailto:fouda@soficom.com.eg)
- ESPAGNE** Díaz de Santos, Lagasca 95, E-28006 Madrid  
Téléphone: +34 91 431 24 82 • Fac-similé: +34 91 575 55 63 • Courrier électronique: [madrid@diazdesantos.es](mailto:madrid@diazdesantos.es)  
Díaz de Santos, Balmes 417-419, E-08022 Barcelone  
Téléphone: +34 93 212 86 47 • Fac-similé: +34 93 211 49 91 • Courrier électronique: [balmes@diazdesantos.com](mailto:balmes@diazdesantos.com)  
Courrier électronique: [librerias@diazdesantos.es](mailto:librerias@diazdesantos.es) • Web site: <http://www.diazdesantos.es>
- ETATS UNIS D'AMERIQUE** Bernan Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham, MD 20706-4391, EE UU  
Telephone: 1-800-274-4447 (sans taxe) • Fax: (301) 459-0056 / 1-800-865-3450 (sans taxe)  
Courrier électronique: [query@bernan.com](mailto:query@bernan.com) • Web site: <http://www.bernan.com>
- FRANCE** Nucléon, Immeuble Platon, Parc les Algorithmes, F-91194 Gif-sur-Yvette, Cedex  
Téléphone: +33 1 69 353636 • Fac-similé: +33 1 69 350099 • Courrier électronique: [nucleon@wanadoo.fr](mailto:nucleon@wanadoo.fr)
- HONGRIE** Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, H-1656 Budapest  
Téléphone: +36 1 257 7777 • Fac-similé: +36 1 257 7472 • Courrier électronique: [books@librotrade.hu](mailto:books@librotrade.hu)
- INDE** Viva Books Private Limited, 4325/3, Ansari Road, Darya Ganj, New Delhi-110002  
Téléphone: +91 11 327 9280, 328 3121, 328 5874 • Fac-similé: +91 11 326 7224  
Courrier électronique: [vinod.viva@gndel.globalnet.ems.vsnl.net.in](mailto:vinod.viva@gndel.globalnet.ems.vsnl.net.in)
- ISRAEL** YOZMOT Ltd., 3 Yohanan Hasandler St., P.O. Box 56055, IL-61560 Tel Aviv  
Téléphone: +972 3 5284851 • Fac-similé: +972 3 5285397
- ITALIE** Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio "AEIOU", Via Coronelli 6, I-20146 Milan  
Téléphone: +39 2 48 95 45 52 or 48 95 45 62 • Fac-similé: +39 2 48 95 45 48
- JAPON** Maruzen Company, Ltd., P.O. Box 5050, 100-31 Tokyo International  
Téléphone: +81 3 3272 7211 • Fac-similé: +81 3 3278 1937  
Courrier électronique: [yabe@maruzen.co.jp](mailto:yabe@maruzen.co.jp) • Web site: <http://www.maruzen.co.jp>
- MALAISIE** Parry's Book Center Sdn. Bhd., 60 Jalan Negara, Taman Melawati, 53100 Kuala Lumpur,  
Téléphone: +60 3 4079176, 4079179, 4087235, 4087528 • Fac-similé: +60 3 407 9180  
Courrier électronique: [haja@pop3.jaring.my](mailto:haja@pop3.jaring.my) • Web site: <http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>
- PAYS-BAS** Martinus Nijhoff International, P.O. Box 269, NL-2501 AX The Hague  
Téléphone: +31 793 684 400 • Fac-similé: +31 793 615 698  
Courrier électronique: [info@nijhoff.nl](mailto:info@nijhoff.nl) • Web site: <http://www.nijhoff.nl>  
Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, NL-2160 SZ Lisse  
Téléphone: +31 252 435 111 • Fac-similé: +31 252 415 888  
Courrier électronique: [info@swets.nl](mailto:info@swets.nl) • Web site: <http://www.swets.nl>
- POLOGNE** Foreign Trade Enterprise, Ars Polona, Book Import Dept., 7, Krakowskie Przedmieście Street, PL-00-950 Warsaw  
Téléphone: +48 22 826 1201 ext. 147, 151, 159 • Fac-similé: +48 22 826 6240  
Courrier électronique: [ars\\_pol@bevy.hsn.com.pl](mailto:ars_pol@bevy.hsn.com.pl) • Web site: <http://www.arspolona.com.pl>
- ROYAUME-UNI** The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, 51 Nine Elms Lane, London SW8 5DR  
Téléphone: +44 171 873 9090 • Fac-similé: +44 171 873 8463  
Courrier électronique: [Commandes:book.orders@theso.co.uk](mailto:Commandes:book.orders@theso.co.uk) • Renseignements: [ipa.enquiries@theso.co.uk](mailto:ipa.enquiries@theso.co.uk)  
Web site: <http://www.the-stationery-office.co.uk>
- SINGAPOUR** Parry's Book Center Pte. Ltd., 528 A MacPHERSON Road, Singapore 1336  
Téléphone: +65 744 8673 • Fac-similé: +65 744 8676  
Courrier électronique: [haja@pop3.jaring.my](mailto:haja@pop3.jaring.my) • Web site: <http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>
- SLOVAQUIE** Alfa Press, s.r.o, Račianska 20, SQ-832 10 Bratislava • Telephone/Fax: +421 7 566 0489

Les commandes et les demandes de renseignements peuvent aussi être envoyées directement à l'adresse suivante:



Unité de la promotion et de la vente des publications, Agence internationale de l'énergie atomique  
Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100, A-1400 Vienne, Autriche  
Téléphone: +43 1 2600 22529 (or 22530) • Fac-similé: +43 1 2600 29302  
Courrier électronique: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Web site: <http://www.iaea.org/worldatom/publications>





ISBN 92-0-201998-3  
ISSN 0538-4818