

COLLECTION
NORMES
DE SÛRETÉ
DE L'AIEA

Modifications
des centrales nucléaires

GUIDE DE SÛRETÉ

N° NS-G-2.3



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

PUBLICATIONS DE L'AIEA CONCERNANT LA SÛRETÉ

NORMES DE SÛRETÉ

En vertu de l'article III de son Statut, l'AIEA a pour attributions d'établir ou d'adopter des normes de sûreté destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens et de prendre des dispositions pour appliquer ces normes aux activités nucléaires pacifiques.

Les publications par lesquelles l'AIEA établit des normes paraissent dans la **collection Normes de sûreté de l'AIEA**. Cette collection couvre la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté du transport et la sûreté des déchets, ainsi que la sûreté générale (c'est-à-dire l'ensemble de ces quatre domaines). Cette collection comporte les catégories suivantes: **fondements de sûreté, prescriptions de sûreté et guides de sûreté**.

Les normes de sûreté portent un code selon le domaine couvert: sûreté nucléaire (NS), sûreté radiologique (RS), sûreté du transport (TS), sûreté des déchets (WS) et sûreté générale (GS).

Des informations sur le programme de normes de sûreté de l'AIEA sont données sur le site suivant :

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

Ce site donne accès aux textes en anglais des normes publiées et en projet. Les textes des normes publiées en arabe, chinois, espagnol, français et russe, le glossaire de la sûreté de l'AIEA et un état des normes en cours d'élaboration sont aussi consultables. Pour de plus amples informations, prière de contacter l'AIEA, B.P. 100, A-1400 Vienne (Autriche).

Tous les utilisateurs des normes de sûreté sont invités à faire connaître à l'AIEA leur expérience en la matière (par exemple en tant que base de la réglementation nationale, d'examen de la sûreté et de cours) afin que les normes continuent de répondre aux besoins des utilisateurs. Ces informations peuvent être communiquées par le biais du site Internet, par la poste (à l'adresse indiquée ci-dessus) ou par courriel (Official.Mail@iaea.org).

AUTRES PUBLICATIONS CONCERNANT LA SÛRETÉ

L'AIEA prend des dispositions pour l'application des normes et, en vertu de l'article III et du paragraphe C de l'article VIII de son Statut, elle favorise l'échange d'informations sur les activités nucléaires pacifiques et sert d'intermédiaire entre ses États Membres à cette fin.

Les rapports sur la sûreté et la protection dans le cadre des activités nucléaires sont publiés dans d'autres collections, en particulier la **collection Rapports de sûreté de l'AIEA**. Ces rapports donnent des exemples concrets et proposent des méthodes détaillées qui peuvent être utilisées à l'appui des normes de sûreté. D'autres publications de l'AIEA concernant la sûreté paraissent dans les collections **Provision for the Application of Safety Standards Series** et **Radiological Assessment Reports Series**, en anglais seulement, ainsi que dans la **collection INSAG** (Groupe international pour la sûreté nucléaire). L'AIEA édite aussi des rapports sur les accidents radiologiques et d'autres publications spéciales.

Des publications concernant la sûreté paraissent dans les collections **Documents techniques (TECDOC)** et **Cours de formation**, et en anglais uniquement dans les collections **IAEA Services Series**, **Practical Radiation Safety Manuals** et **Practical Radiation Technical Manuals**. Les publications concernant la sécurité paraissent dans la collection **IAEA Nuclear Security Series**.

**MODIFICATIONS
DES CENTRALES NUCLÉAIRES**

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

AFGHANISTAN	GRÈCE	PAKISTAN
AFRIQUE DU SUD	GUATEMALA	PANAMA
ALBANIE	HAÏTI	PARAGUAY
ALGÉRIE	HONDURAS	PAYS-BAS
ALLEMAGNE	HONGRIE	PÉROU
ANGOLA	ILES MARSHALL	PHILIPPINES
ARABIE SAOUDITE	INDE	POLOGNE
ARGENTINE	INDONÉSIE	PORTUGAL
ARMÉNIE	IRAN, RÉP. ISLAMIQUE D'	QATAR
AUSTRALIE	IRAQ	RÉPUBLIQUE ARABE
AUTRICHE	IRLANDE	SYRIENNE
AZERBAÏDJAN	ISLANDE	RÉPUBLIQUE
BANGLADESH	ISRAËL	CENTRAFRICAINE
BÉLARUS	ITALIE	RÉPUBLIQUE
BELGIQUE	JAMAHIRIYA ARABE	DÉMOCRATIQUE
BÉNIN	LIBYENNE	DU CONGO
BOLIVIE	JAMAÏQUE	RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA
BOSNIE-HERZÉGOVINE	JAPON	RÉPUBLIQUE DOMINICAINE
BOTSWANA	JORDANIE	RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
BRÉSIL	KAZAKHSTAN	RÉPUBLIQUE-UNIE DE
BULGARIE	KENYA	TANZANIE
BURKINA FASO	KIRGHIZISTAN	ROUMANIE
CAMEROUN	KOWEÏT	ROYAUME-UNI
CANADA	LETTONIE	DE GRANDE-BRETAGNE
CHILI	L'EX-RÉPUBLIQUE YOUGO-	ET D'IRLANDE DU NORD
CHINE	SLAVE DE MACÉDOINE	
CHYPRE	LIBAN	SAINTE-SIÈGE
COLOMBIE	LIBÉRIA	SÉNÉGAL
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	LIECHTENSTEIN	SERBIE ET MONTÉNÉGR
COSTA RICA	LITUANIE	SEYCHELLES
CÔTE D'IVOIRE	LUXEMBOURG	SIERRA LEONE
CROATIE	MADAGASCAR	SINGAPOUR
CUBA	MALAISIE	SLOVAQUIE
DANEMARK	MALI	SLOVÉNIE
ÉGYPTE	MALTE	SOUDAN
EL SALVADOR	MAROC	SRI LANKA
ÉMIRATS ARABES UNIS	MAURICE	SUÈDE
ÉQUATEUR	MAURITANIE	SUISSE
ÉRYTHRÉE	MEXIQUE	TADJIKISTAN
ESPAGNE	MONACO	THAÏLANDE
ESTONIE	MONGOLIE	TUNISIE
ÉTATS-UNIS	MYANMAR	TURQUIE
D'AMÉRIQUE	NAMIBIE	UKRAINE
ÉTHIOPIE	NICARAGUA	URUGUAY
FÉDÉRATION DE RUSSIE	NIGER	VENEZUELA
FINLANDE	NIGERIA	VIETNAM
FRANCE	NORVÈGE	YÉMEN
GABON	NOUVELLE-ZÉLANDE	ZAMBIE
GÉORGIE	OUGANDA	ZIMBABWE
GHANA	OUZBÉKISTAN	

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».

COLLECTION
NORMES DE SÛRETÉ DE L'AIEA N° NS-G-2.3

MODIFICATIONS
DES CENTRALES NUCLÉAIRES
GUIDE DE SÛRETÉ

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2005

CE VOLUME DE LA COLLECTION SÉCURITÉ
EST PUBLIÉ ÉGALEMENT
EN ANGLAIS, EN CHINOIS, EN ESPAGNOL ET EN RUSSE.

DROIT D'AUTEUR

Toutes les publications scientifiques et techniques de l'AIEA sont protégées par les dispositions de la Convention universelle sur le droit d'auteur adoptée en 1952 (Berne) et révisée en 1972 (Paris). Depuis, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) a étendu le droit d'auteur à la propriété intellectuelle électronique et virtuelle. L'utilisation en totalité ou en partie de publications imprimées ou électroniques de l'AIEA est soumise à autorisation et fait habituellement l'objet d'un accord de redevances. Les propositions de reproductions ou de traductions non commerciales sont les bienvenues et seront examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées par courriel à la Section d'édition de l'AIEA (sales.publications@iaea.org) ou par la poste à l'adresse suivante :

Unité de la vente et de la promotion des publications, Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Wagramer Strasse 5
B.P. 100
A-1400 Vienne
Autriche
Télécopie : +43 1 2600 29302
Téléphone : +43 1 2600 22417
<http://www.iaea.org/books>

© AIEA, 2005

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Juillet 2005
STI/PUB/1111

MODIFICATIONS
DES CENTRALES NUCLÉAIRES
AIEA, VIENNE, 2005
STI/PUB/1111
ISBN 92-0-202804-4
ISSN 1020-5829

AVANT-PROPOS

par Mohamed ElBaradei
Directeur général

Une des fonctions statutaires de l'AIEA est d'établir ou d'adopter des normes de sûreté destinées à protéger la santé, les personnes et les biens dans le cadre du développement et de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques et de prendre des dispositions pour appliquer ces normes à ses propres opérations, ainsi qu'à celles pour lesquelles elle fournit une assistance et, à la demande des parties, aux opérations effectuées en vertu d'un accord bilatéral ou multilatéral ou, à la demande d'un État, à telle ou telle des activités de cet État dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Les organes consultatifs ci-après supervisent l'élaboration des normes de sûreté: Commission consultative pour les normes de sûreté (ACSS), Comité consultatif pour les normes de sûreté nucléaire (NUSSAC), Comité consultatif pour les normes de sûreté radiologique (RASSAC), Comité consultatif pour les normes de sûreté relatives au transport (TRANSSAC) et Comité consultatif pour les normes de sûreté relatives aux déchets (WASSAC). Les États Membres sont largement représentés au sein de ces comités.

Afin que les normes de sûreté puissent faire l'objet du consensus le plus large possible, elles sont aussi soumises à tous les États Membres pour observations avant d'être approuvées par le Conseil des gouverneurs de l'AIEA (fondements de sûreté et prescriptions de sûreté) ou par le Comité des publications au nom du Directeur général (guides de sûreté).

Les normes de sûreté de l'AIEA n'ont pas force obligatoire pour les États Membres, mais ceux-ci peuvent, à leur discrétion, les adopter pour application, dans le cadre de leur réglementation nationale, à leurs propres activités. L'AIEA est tenue de les appliquer à ses propres opérations et à celles pour lesquelles elle fournit une assistance. Tout État souhaitant conclure un accord avec l'AIEA en vue d'obtenir son assistance pour le choix du site, la conception, la construction, les essais de mise en service, l'exploitation ou le déclassement d'une installation nucléaire ou toute autre activité est tenu de se conformer aux parties des normes qui se rapportent aux activités couvertes par l'accord. Quoiqu'il en soit, il appartient toujours aux États de prendre les décisions finales et d'assumer les responsabilités juridiques dans le cadre d'une procédure d'autorisation.

Bien que les normes de sûreté établissent une base essentielle pour la sûreté, il est aussi parfois nécessaire d'incorporer des prescriptions plus détaillées conformément à l'usage national. De surcroît, il y aura souvent des aspects particuliers qui devront être soumis, cas par cas, à l'appréciation de spécialistes.

La protection physique des produits fissiles et des matières radioactives, comme celle de la centrale nucléaire dans son ensemble, est mentionnée là où il convient, mais n'est pas traitée en détail; pour connaître les obligations des États à cet égard, il convient de se reporter aux instruments et aux publications pertinents élaborés sous les auspices de l'AIEA. Les aspects non radiologiques de la sécurité du travail et de la protection de l'environnement ne sont pas non plus explicitement examinés; il est admis que les États devraient se conformer aux obligations et aux engagements internationaux qu'ils ont contractés dans ce domaine.

Les prescriptions et recommandations présentées dans les normes de sûreté de l'AIEA peuvent n'être pas pleinement satisfaites par certaines installations anciennes. Il appartient à chaque État de statuer sur la manière dont les normes seront appliquées à ces installations.

Il convient d'attirer l'attention des États sur le fait que les normes de sûreté de l'AIEA, bien que n'étant pas juridiquement contraignantes, visent à faire en sorte que l'énergie nucléaire et les matières radioactives utilisées à des fins pacifiques le soient d'une manière qui permette aux États de s'acquitter des obligations qui leur incombent en vertu des principes du droit international et de règles recueillant l'assentiment général, tels que ceux qui concernent la protection de l'environnement. En vertu de l'un de ces principes, le territoire d'un État ne doit pas servir à des activités qui portent préjudice à un autre État. Les États sont donc tenus de faire preuve de prudence et d'observer des normes de conduite.

Comme toute autre activité, les activités nucléaires civiles menées sous la juridiction des États sont soumises aux obligations que les États contractent au titre de conventions internationales, en sus des principes du droit international généralement acceptés. Les États sont censés adopter au niveau national les lois (et la réglementation), ainsi que les normes et mesures dont ils peuvent avoir besoin pour s'acquitter efficacement de toutes leurs obligations internationales.

NOTE DE L'ÉDITEUR

Lorsqu'une norme comporte un appendice, ce dernier est réputé faire partie intégrante de cette norme et avoir le même statut que celle-ci. En revanche, les annexes, notes infrapaginales et bibliographies ont pour objet de donner des précisions ou des exemples concrets qui peuvent être utiles au lecteur.

Le présent a été employé pour énoncer des prescriptions, des responsabilités et des obligations. Le conditionnel sert à énoncer des recommandations concernant une option souhaitable.

La version anglaise du texte est celle qui fait autorité. La présente traduction a été établie sous les auspices de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) (France).

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
	Généralités (1.1–1.3)	1
	Objectif (1.4).....	1
	Champ d’application (1.5–1.7)	2
	Structure (1.8).....	2
2.	GÉNÉRALITÉS (2.1–2.13).....	3
3.	RÔLES ET RESPONSABILITÉS	7
	Organisme exploitant (3.1–3.10)	7
	Organisme de réglementation (3.11–3.16)	8
	Autres organismes, y compris les sous-traitants (3.17–3.19).....	9
4.	MODIFICATIONS SE RAPPORTANT À LA CONFIGURATION DE LA CENTRALE	10
	Types de modifications (4.1–4.2)	10
	Catégorisation des modifications par niveau d’importance pour la sûreté (4.3–4.7)	11
	Évaluation de la sûreté (4.8–4.12)	12
	Examen des modifications proposées (4.13–4.14)	14
	Considérations relatives à la conception (4.15–4.18).....	16
	Modifications des limites et conditions d’exploitation (4.19–4.21) ..	16
	Modification des procédures de conduite (4.22–4.23).....	17
	Modification des systèmes informatisés (4.24–4.26)	17
	Interactions entre les modifications (4.27–4.29).....	18
5.	MODIFICATION DES SYSTÈMES DE GESTION	19
	Modifications organisationnelles (5.1–5.5)	19
	Modification des programmes de gestion de l’exploitation (5.6–5.7)	20
	Modification des outils et processus d’évaluation de la sûreté (5.8–5.9)	21
6.	MODIFICATIONS TEMPORAIRES (6.1–6.9).....	22

7.	MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS SE RAPPORTANT À LA CONFIGURATION DE LA CENTRALE	24
	Contrôle administratif (7.1–7.3)	24
	Considérations spécifiques relatives à la sûreté (7.4–7.7)	25
	Essais de mise en service (7.8–7.13)	25
	Mise en exploitation (7.14–7.20)	27
8.	MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS ORGANISATIONNELLES (8.1–8.3)...	28
9.	ASSURANCE DE LA QUALITÉ (9.1)	29
10.	FORMATION (10.1–10.5)	29
11.	GESTION DE LA DOCUMENTATION (11.1–11.6)	30
	RÉFÉRENCES	33
	GLOSSAIRE	35
	PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN	39
	ORGANES D'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ	41

1. INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

1.1. Le présent guide de sûreté a été élaboré dans le cadre du programme d'élaboration de normes de sûreté de l'Agence pour les centrales nucléaires. Il complète le chapitre 7 de la publication de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulée « Sûreté des centrales nucléaires : exploitation » [1], qui énonce les prescriptions de sûreté relatives aux modifications des centrales nucléaires.

1.2. Les raisons qui poussent à apporter des modifications aux centrales nucléaires sont notamment : 1) le maintien ou le renforcement des mesures de sûreté et donc le maintien de la cohérence avec la conception existante ou son amélioration ; 2) la récupération après des pannes de la centrale ; 3) l'amélioration des performances thermiques ou l'augmentation de la puissance nominale de la centrale ; 4) l'amélioration de la maintenabilité de la centrale conduisant à la réduction de l'exposition aux rayonnements du personnel ou la réduction des coûts de maintenance de la centrale et 5) l'augmentation de la durée de vie nominale de la centrale. La plupart des modifications, qui se basent sur l'expérience d'exploitation, sont destinées à améliorer la conception ou la souplesse et les performances d'exploitation. Certaines sont rendues nécessaires par de nouvelles exigences réglementaires, le vieillissement de la centrale ou l'obsolescence du matériel. Toutefois, les avantages d'une mise à niveau régulière de la conception de la centrale peuvent être compromis si les modifications ne font pas l'objet d'un contrôle rigoureux pendant toute la durée de vie de la centrale.

1.3. La nécessité de réduire les coûts et d'améliorer le rendement, associée aux modifications apportées à la structure de la production d'électricité dans l'économie de nombreux pays, a amené de nombreuses sociétés à apporter des modifications à la structure des organismes exploitants de centrales nucléaires. Quelle que soit la raison de ces modifications d'exploitation, il faudrait en étudier les effets pour s'assurer qu'ils n'auront aucun impact négatif sur la sûreté de la centrale.

OBJECTIF

1.4. L'objectif du présent guide est de donner des conseils et des recommandations sur le contrôle des activités liées aux modifications

effectuées dans une centrale nucléaire afin de réduire les risques et de garantir que la configuration de la centrale est à tout moment contrôlée et que la configuration modifiée reste conforme à ce qui a été approuvé comme base de la licence d'exploitation de la centrale nucléaire. L'objectif principal des recommandations concernant les modifications en matière de gestion est d'indiquer comment effectuer ces modifications afin que la sûreté de la centrale ne soit pas compromise.

CHAMP D'APPLICATION

1.5. Le présent guide traite de la modification projetée des structures, systèmes et composants, des limites et conditions d'exploitation, des procédures, des logiciels et des outils et systèmes de gestion relatifs à l'exploitation d'une centrale nucléaire. Les recommandations couvrent l'intégralité du processus de modification, depuis la conception jusqu'à l'achèvement.

1.6. La justification de la mise en œuvre de modifications sort du cadre du présent guide.

1.7. La modification et/ou la rénovation des centrales nucléaires visant à accroître la durée de vie nominale pourrait nécessiter de nombreuses modifications majeures de la conception et une réévaluation spéciale de la sûreté de la centrale (voir réf. [2]) et sort donc du cadre du présent guide.

STRUCTURE

1.8. Le chapitre 2 contient des recommandations sur les méthodes générales applicables aux modifications qui pourraient être mises en œuvre dans les centrales nucléaires. Le chapitre 3 identifie les rôles et les responsabilités des divers organismes participant au processus de modification. Les chapitres 4 et 5 contiennent des recommandations sur les différents types de modification et leur évaluation du point de vue de la sûreté et le chapitre 4 contient des recommandations sur leur catégorisation ultérieure. Le chapitre 6 traite des différents aspects des modifications temporaires. Les chapitres 7 et 8 contiennent des recommandations sur les différents types de modification. Les chapitres 9, 10 et 11 contiennent des recommandations de base sur l'assurance de la qualité, la formation et la gestion de la documentation ; les recommandations détaillées sur ces sujets se trouvent dans les guides de sûreté correspondants.

2. GÉNÉRALITÉS

2.1. Lorsqu'une centrale est achevée et que sa mise en service a été autorisée, son exploitation doit se conformer à tous les règlements et normes applicables et autres exigences de sûreté pertinentes. Pendant toute sa durée de vie, la centrale devrait être régulièrement inspectée, testée et entretenue, conformément aux procédures approuvées afin de s'assurer que les exigences de conception sont toujours respectées et que les hypothèses et les résultats de l'analyse de sûreté restent valables.

2.2. Toutefois, au cours de sa vie, une centrale peut faire l'objet de diverses modifications en fonction du retour d'information sur l'expérience d'exploitation, des conclusions des réévaluations périodiques de la sûreté, des exigences réglementaires, de la progression des connaissances et/ou des évolutions technologiques. Dans certains cas, des modifications peuvent être nécessaires pour des raisons économiques (par exemple, pour accroître la puissance ou pour utiliser du combustible MOX). Dans d'autres cas, des modifications peuvent être nécessaires pour assurer la récupération après une situation accidentelle identifiée ou une défaillance de la centrale.

2.3. Aucune modification apportée à une centrale nucléaire, qu'elle soit temporaire ou permanente, ne devrait affecter la capacité de la centrale d'être exploitée de manière sûre conformément aux hypothèses et objectifs de la conception.

2.4. La responsabilité de la gestion de la modification devrait être assumée par l'organisme exploitant. Le niveau d'implication de l'organisme de réglementation dans ce processus devrait dépendre de l'importance de la modification pour la sûreté. Toutes les modifications intéressant la sûreté devraient être soumises à l'organisme de réglementation pour examen et approbation conformément à la réglementation nationale (voir par. 3.11–3.16 et 4.3–4.7). Les modifications ne concernant pas la sûreté devraient être consignées par écrit et pouvoir être consultées par l'organisme de réglementation. L'organisme exploitant devrait prouver que ces modifications n'ont aucune influence sur la sûreté. Les rôles et responsabilités des organisations participant au processus de modification sont présentés au chapitre 3.

2.5. Les modifications proposées devraient être classées en fonction de leur importance pour la sûreté et les propositions de modification devraient être

soumises à l'organisme de réglementation pour autorisation préalable si nécessaire.

2.6. Les modifications qui peuvent affecter la sûreté peuvent être réparties en :

a) Modifications directement liées à la configuration de la centrale, c'est-à-dire :

- Modification des structures, systèmes et composants ou du logiciel de processus ;
- Modification des limites et conditions d'exploitation ;
- Modification des procédures de conduite ;
- Combinaison de telles modifications ;

b) Modifications des systèmes de gestion :

- Modification des structures ou des ressources organisationnelles ;
- Modification des programmes de gestion en exploitation ;
- Modifications liées aux processus et outils de réévaluation de la sûreté, y compris l'évolution des connaissances des phénomènes physiques (découlant des résultats de la recherche-développement).

2.7. Les modifications des systèmes informatisés — composants et logiciels — devraient être contrôlées en utilisant les mêmes méthodes et principes que ceux qui s'appliquent généralement aux modifications. Toutefois, dans certains cas des problèmes n'affectant que les applications informatiques peuvent survenir et ils devraient être pris en compte dans la procédure de modification.

2.8. Lorsque des modifications sont proposées, elles devraient être examinées pour s'assurer de leur cohérence avec l'objectif et les hypothèses de conception. La sûreté de la centrale devrait faire l'objet d'une réévaluation après modification de la configuration et/ou lorsque les conditions de la centrale ont changé. Les modifications antérieures de la centrale et les apports de l'expérience industrielle ne devraient pas être involontairement réduits à néant par les modifications. Il faudrait s'assurer que les différentes étapes présentées dans la fig. 1, y compris lorsque cela est nécessaire l'inspection réglementaire et l'approbation par l'organisme de réglementation, ont été exécutées. Une justification appropriée devrait être fournie pour chaque modification et évaluée avant de procéder à la modification.

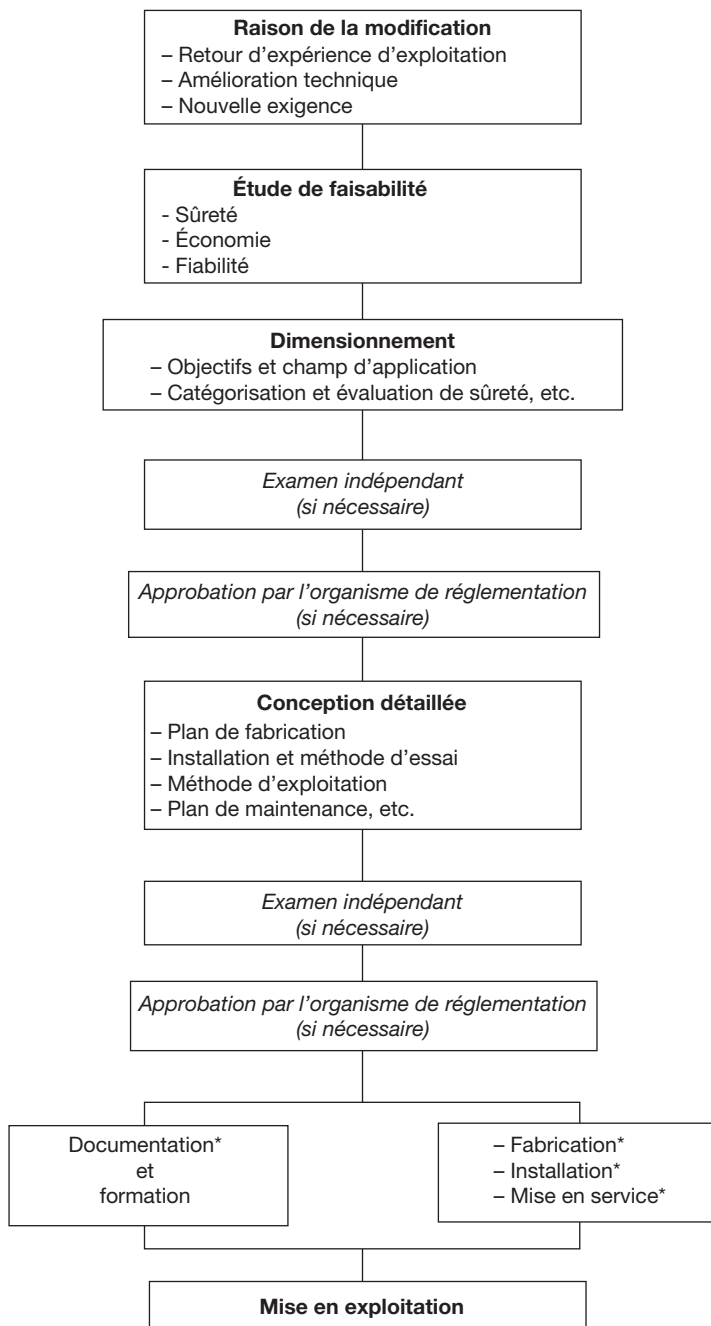


FIG. 1. Processus de base des modifications (*: y compris l'inspection réglementaire (si nécessaire)).

2.9. Lorsqu'une modification se révèle nécessaire, toutes les conséquences de cette modification pour la sûreté de la centrale devraient être examinées et les limites matérielles des modifications devraient être définies. Étant donné que de nombreux systèmes dans la centrale sont interdépendants, une modification dans une zone peut affecter d'autres zones. Un examen complet devrait donc être effectué avant la définition finale des zones où les modifications doivent être appliquées. Chaque fois que possible, il faudrait prendre en compte l'expérience acquise dans les autres centrales où des modifications similaires ont été effectuées.

2.10. Les modifications se rapportant à la configuration de la centrale et aux limites et conditions d'exploitation devraient se conformer à la publication de la catégorie Prescriptions de sûreté intitulée « Sûreté des centrales nucléaires : Conception » [3]. En particulier, la capacité d'accomplir toutes les fonctions de sûreté devrait être conservée.

2.11. Les modifications de la centrale devraient être effectuées conformément aux procédures établies, en veillant avec soin aux dispositions de l'assurance de la qualité (voir réf. [4]). L'installation des systèmes et/ou équipements modifiés devrait être effectuée conformément au système de surveillance des travaux et aux procédures d'essai appropriées de la centrale.

2.12. Avant d'être mises en service, les modifications de la centrale devraient être testées pour prouver que l'objectif de conception est atteint. Tous les documents correspondants nécessaires à l'exploitation de la centrale devraient être mis à jour et le personnel devrait être formé, selon le cas.

2.13. Les modifications devraient, à tout moment, être supervisées par la direction de la centrale ou ses représentants et devraient être gérées conformément aux procédures établies.

3. RÔLES ET RESPONSABILITÉS

ORGANISME EXPLOITANT

3.1. L'organisme exploitant devrait assumer la responsabilité des incidences de la modification sur la sûreté et devrait être chargé de faire examiner et approuver la modification par l'organisme de réglementation, si nécessaire.

3.2. L'organisme exploitant devrait établir une procédure garantissant l'adéquation de la conception, de l'examen, du contrôle et de la mise en œuvre de toutes les modifications permanentes et temporaires. Le respect des limites et conditions d'exploitation et la conformité aux codes et normes applicables devraient être assurés grâce à cette procédure.

3.3. L'organisme exploitant devrait s'assurer que les analyses de sûreté appropriées ont été effectuées avant que la modification soit lancée. Il devrait soumettre les détails de la modification et l'évaluation de la sûreté à l'organisme de réglementation pour information, examen, autorisation ou approbation, selon le cas, avant de poursuivre la modification.

3.4. Un examen indépendant de la portée et des incidences sur la sûreté des modifications proposées devrait être effectué par des personnes qui ne participent pas à leur conception et à leur mise en œuvre.

3.5. L'organisme exploitant devrait prévoir la mise à disposition de personnel compétent pour aider aux études de conception et aux travaux de développement des modifications apportées aux éléments de la centrale importants pour la sûreté. Ce personnel peut être appelé pour aider à la préparation des spécifications relatives aux modifications, à l'évaluation de la conception proposée et à la supervision des travaux. Des mesures spéciales devraient être prises pour assister la direction de la centrale dans le cadre des activités liées aux modifications de la centrale.

3.6. L'organisme exploitant devrait s'assurer que les modifications sont effectuées dans le bon ordre, étant donné que les modifications ultérieures peuvent dépendre de l'achèvement des modifications précédentes dans un ordre spécifique.

3.7. L'organisme exploitant devrait s'assurer que les mesures adéquates d'assurance de la qualité sont appliquées à la modification. À ce sujet, des

conseils sont fournis dans les publications sur l'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires [4].

3.8. L'organisme exploitant devrait procéder à des études de sûreté systématiques pour confirmer que l'analyse de la sûreté de la centrale reste valable malgré les effets cumulés des modifications se rapportant à la configuration de la centrale ou aux systèmes de gestion. Ceci peut être inclus dans le cadre des réévaluations périodiques de la sûreté.

3.9. L'organisme exploitant devrait s'assurer que les révisions appropriées des procédures de la centrale, de la formation et des simulateurs de la centrale rendues nécessaires par les modifications sont mises en œuvre complètement, convenablement et en temps opportun dans le cadre du processus de mise en œuvre.

3.10. L'organisme exploitant devrait prendre en compte le retour d'expérience acquis lors de la première modification de la centrale avant d'apporter des modifications à d'autres parties de la centrale ou à d'autres centrales.

ORGANISME DE RÉGLEMENTATION

3.11. Le niveau d'implication de l'organisme de réglementation dans le processus de modification variera d'un pays à l'autre en fonction, généralement, du type de régime de réglementation employé. Toutefois, quelle que soit l'approche utilisée, ce niveau d'implication dépendra de l'importance des modifications proposées pour la sûreté.

3.12. En fonction des documents présentés par l'organisme exploitant, qui devraient inclure l'évaluation de la sûreté (voir par. 4.11), l'organisme de réglementation peut décider d'examiner les éléments suivants pour approbation préalable lorsque la réglementation nationale l'exige :

- Propositions de modification des structures, systèmes et composants et du logiciel de processus importants pour la sûreté ;
- Propositions de modification des limites et conditions d'exploitation, qui influent sur les éléments de base ayant servi à l'octroi de la licence d'exploitation ;
- Propositions de modification des procédures et autres documents approuvés à l'origine par l'organisme de réglementation ;
- Toute autre proposition de modification, si cela se révèle nécessaire.

L'organisme de réglementation peut demander que la liste de toutes les modifications mises en œuvre ou dont la mise en œuvre est prévue dans la centrale soit établie et conservée et que cette liste soit présentée s'il le demande.

3.13. Le contrôle, par l'organisme de réglementation, des modifications qui peuvent affecter la sûreté devrait inclure les modifications de gestion. Les modifications apportées à la structure organisationnelle, aux processus et aux programmes de gestion qui peuvent avoir des conséquences pour la sûreté devraient être examinées et agréées par l'organisme de réglementation si la réglementation nationale l'exige.

3.14. L'organisme de réglementation approuve les modifications liées à la sûreté si la réglementation nationale l'exige et, lorsque cela est nécessaire, peut délivrer une nouvelle autorisation ou modifier l'autorisation existante. Dans ce cas, l'organisme de réglementation confirme, sur la base de son examen de la documentation fournie par l'organisme exploitant et, si nécessaire, d'une inspection de la modification, que le projet de modification se conforme aux exigences réglementaires.

3.15. L'organisme de réglementation devrait exiger que l'organisme exploitant ait mis en œuvre des mesures adéquates et approuvées pour contrôler le processus de modification, incluant la catégorisation appropriée des modifications.

3.16. Les responsabilités et les fonctions de l'organisme de réglementation sont établies dans les prescriptions de sûreté sur l'infrastructure législative et gouvernementale pour la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets radioactifs et la sûreté du transport [5] et des recommandations sont données dans les guides de sûreté associés.

AUTRES ORGANISMES, Y COMPRIS LES SOUS-TRAITANTS

3.17. L'organisme exploitant peut déléguer ou sous-traiter l'ingénierie, l'évaluation et l'exécution de certaines tâches relatives aux modifications à d'autres organismes mais il devrait rester responsable de la sûreté. L'organisme exploitant devrait avoir un personnel possédant suffisamment de connaissances techniques pour pouvoir diriger et évaluer tout travail exécuté pour son compte.

3.18. Lorsque des sous-traitants participent aux modifications, la compétence professionnelle, l'expérience et les qualifications de tout le personnel concerné devraient être confirmées et il faudrait s'assurer que le système d'assurance de la qualité se conforme aux normes en vigueur dans la centrale.

3.19. Lors de l'évaluation des conséquences d'une modification spécifique pour la conception et pour la sûreté, l'organisme chargé de la conception, l'organisme d'ingénierie générale et l'organisme chargé de la construction peuvent être consultés afin de garantir que le dimensionnement est conservé après la modification.

4. MODIFICATIONS SE RAPPORTANT À LA CONFIGURATION DE LA CENTRALE

TYPES DE MODIFICATIONS

4.1. Les modifications se rapportant à la configuration de la centrale sont définies aux fins du présent guide comme étant des modifications temporaires ou permanentes apportées aux structures, systèmes et composants, aux logiciels de processus, aux limites et conditions d'exploitation ou aux procédures de conduite. Ceci inclut tout remplacement ou toute rénovation des structures, systèmes et composants existants. Ceci n'inclut pas le remplacement d'un composant par un composant équivalent lors des activités de maintenance. Dans ce contexte, un composant équivalent est soit un composant identique au composant d'origine soit un composant pour lequel une évaluation de la sûreté a déjà été faite et confirmée, conformément à la procédure de contrôle des modifications, si bien qu'il peut être considéré comme étant un composant de rechange équivalent au composant d'origine.

4.2. Des modifications peuvent être nécessaires pour les raisons suivantes : rectifier les faiblesses des composants ou les défaillances découvertes lors de l'exploitation, d'une inspection ou d'une maintenance ; éviter les défaillances ou réduire leur fréquence ; améliorer la maintenabilité, incorporer un composant de remplacement non identique ou prendre en compte des modifications des normes de sûreté.

CATÉGORISATION DES MODIFICATIONS PAR NIVEAU D'IMPORTANCE POUR LA SÛRETÉ

4.3. Une fois le processus initial d'évaluation de la sûreté terminé (voir par. 4.8), la modification proposée devrait être classée en fonction de son importance pour la sûreté. Cette catégorisation devrait respecter une procédure établie agréée par l'organisme de réglementation.

4.4. La décision finale d'approuver ou de modifier la catégorisation proposée par l'organisme exploitant devrait rester du ressort de l'organisme de réglementation.

4.5. On peut donner l'exemple de catégorisation suivant :

Catégorie 1

Les modifications de la catégorie 1 peuvent avoir un effet important sur le risque radiologique ou peuvent impliquer une modification des principes et conclusions sur lesquels la conception et la licence d'exploitation de la centrale ont été basées. Ces modifications peuvent impliquer des modifications de l'ensemble des accidents de dimensionnement ou peuvent modifier les solutions techniques adoptées pour atteindre les objectifs de sûreté ou conduire à des modifications des règles d'exploitation. Les modifications de la catégorie 1 nécessitent une analyse approfondie et peuvent également nécessiter une approbation préalable, un amendement de la licence d'exploitation ou une nouvelle licence.

Catégorie 2

Les modifications de la catégorie 2 incluent les modifications des éléments ou systèmes liés à la sûreté et des méthodes et/ou des procédures de conduite et nécessitent habituellement une mise à jour du rapport d'analyse de sûreté ou autres documents de délivrance de la licence d'exploitation. Les modifications de la catégorie 2 se caractérisent par une influence mineure sur la sûreté et l'absence de modification des principes sur lesquels la licence d'exploitation de la centrale a été basée. Il ne devrait y avoir aucune modification des conclusions se trouvant dans les documents de délivrance de la licence d'exploitation. Lors de la phase de conception des modifications de la catégorie 2, il faudrait déterminer s'il existe des effets secondaires négatifs, comme une dégradation des fonctions de sûreté ou la possibilité que l'exécution de la modification entraîne des expositions importantes aux

rayonnements. Dans le cas de modifications de la catégorie 2, l'organisme exploitant devrait contacter l'organisme de réglementation, conformément aux procédures établies.

Catégorie 3

Les modifications de la catégorie 3 sont des modifications mineures qui peuvent être caractérisées à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- La modification n'a aucune incidence sur la sûreté ;
- Les éléments à modifier sont classés en tant qu'éléments non importants pour la sûreté et ne sont pas mentionnés dans les documents autorisant l'exploitation ;
- La modification, même si elle est mal conçue ou mise en œuvre, ne conduira pas à une augmentation importante du risque.

Les modifications entrant dans cette catégorie ne devraient être signalées à l'organisme de réglementation que s'il l'exige.

4.6. Les principes de gestion des modifications sont identiques pour toutes les catégories mais, pour chaque étape du processus de modification, la catégorisation des modifications détermine le niveau et l'ampleur de l'étude de sûreté et du contrôle réglementaire qui doit être appliqué.

4.7. Les critères applicables pour la catégorisation de chaque modification spécifique devraient être définis et consignés par écrit afin de permettre l'évaluation exacte de l'effet potentiel sur la sûreté.

ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

4.8. Une évaluation initiale de la sûreté devrait être effectuée avant de commencer une modification pour déterminer si la modification proposée a des conséquences sur la sûreté et si elle respecte les contraintes réglementaires concernant la conception et l'exploitation de la centrale. Cette évaluation initiale devrait être effectuée par du personnel formé et qualifié, en utilisant une approche systématique et devrait être revue par un expert en sûreté indépendant. La phase de mise en œuvre de la modification (y compris le risque radiologique) ainsi que l'exploitation de la centrale après modification devraient être prises en compte dans l'évaluation à ce stade. Ceci devrait conduire à une catégorisation des modifications, comme décrit au

paragraphe 4.5. L'organisme de réglementation devrait avoir accès à toutes les modifications prévues afin d'évaluer la conformité à la catégorisation proposée.

4.9. En fonction des résultats de l'évaluation initiale de la sûreté, il peut être nécessaire de procéder à une évaluation plus détaillée et plus complète. La portée et la complexité de l'évaluation supplémentaire nécessaire dépendront de la nature et de l'étendue des conséquences de la modification pour la sûreté. Si l'évaluation initiale a clairement prouvé que la modification n'aura aucune conséquence sur la sûreté, soit lorsque la modification sera effectuée soit après, une évaluation supplémentaire peut ne pas être nécessaire.

4.10. L'évaluation complète de la sûreté devrait inclure une évaluation de l'effet de la modification sur les risques radiologiques lors de sa mise en œuvre et lors de la mise en service, des essais, de la maintenance et de l'exploitation ultérieurs de la centrale modifiée. Cette évaluation devrait inclure l'effet de l'élément de la centrale qui a été modifié et du système associé sur les systèmes et les éléments de la centrale qui se trouvent dans le voisinage immédiat et sur les systèmes ou les systèmes auxiliaires interconnectés comme les alimentations électriques.

4.11. Il faudrait prouver au moyen d'une évaluation complète de la sûreté que la centrale modifiée peut être exploitée de manière sûre et est conforme aux spécifications des systèmes et aux exigences de sûreté. Il faudrait prendre soin, en particulier, de démontrer que :

- La conformité à toutes les normes de sûreté applicables pour toutes les conditions de fonctionnement est assurée ;
- Les nouveaux systèmes ou les systèmes modifiés ne nuisent pas aux caractéristiques de sûreté des autres éléments importants pour la sûreté quelles que soient les conditions de fonctionnement ;
- La modification peut être effectuée sans augmenter de manière significative les doses pour le personnel et les personnes du public (conformément au principe du niveau aussi bas que raisonnablement possible (ALARA)) ou le risque d'accident ;
- La modification peut être effectuée sans nuire à la sûreté de la centrale et n'introduira pas de nouveaux risques ;
- La relation technique ou opérationnelle du système modifié avec chacun des scénarios d'accident pris en compte dans le rapport de sûreté a été convenablement évaluée ;

- Chaque mode de défaillance possible du système modifié a été étudié à l'aide de méthodes d'évaluation appropriées. Il faudrait veiller à ce que les effets directs sur la centrale ne soient pas les seuls à être inclus dans l'évaluation, mais à ce que soient inclus également les effets sur les éléments importants pour la sûreté, comme les systèmes de sûreté et les éléments et systèmes liés à la sûreté ;
- L'impact des agressions externes potentielles et/ou les conséquences d'une résistance inadéquate des structures, systèmes et composants ont été évalués et/ou analysés ;
- L'impact sur l'environnement a été évalué et pris en compte ;
- Les conséquences pour la sûreté du processus de mise en œuvre des modifications et le risque que représente tout équipement temporaire pour le fonctionnement normal ou la capacité de faire face aux incidents de fonctionnement prévus et aux accidents ont été étudiés ;
- L'interaction potentielle avec d'autres modifications de la conception a été examinée afin de garantir un contrôle fiable de la configuration après la mise en œuvre de la modification, parce qu'une modification ultérieure peut dépendre de l'exécution d'une modification proposée antérieure ;
- Les conséquences potentielles d'une mise en œuvre inadéquate de la modification ont été dûment prises en compte ;
- Les déchets radioactifs émanant de la modification de la centrale seront correctement gérés ;
- L'annulation d'un verrouillage de la centrale lié à la sûreté ou l'élimination d'une restriction d'exploitation ont été étudiées de manière approfondie avant la mise en œuvre de la modification et des mesures appropriées ont été mises en place pour garantir leur rétablissement.

4.12. L'évaluation complète de la sûreté devrait inclure une analyse déterministe et une analyse probabiliste. S'il existe un modèle fiable spécifique à la centrale pour l'évaluation probabiliste de la sûreté, une évaluation quantitative devrait être effectuée pour quantifier l'effet de la modification sur le risque global pour la centrale afin de faciliter le processus de prise de décisions ou de faire ressortir les mesures de compensation associées.

EXAMEN DES MODIFICATIONS PROPOSÉES

4.13. L'étendue, les conséquences et les implications pour la sûreté des modifications proposées devraient être examinées par des personnes qui ne participent pas directement à leur conception ou à leur mise en œuvre. Ces chargés d'examen devraient comporter des représentants des exploitants et des

organismes d'ingénierie, de l'organisation chargée de la conception, des experts en sûreté et autres conseillers techniques ou en gestion. Ces derniers peuvent également inclure, si nécessaire, des conseillers extérieurs indépendants, particulièrement pour les modifications majeures, de façon à assurer une discussion approfondie de la modification, couvrant toutes ses conséquences pour la sûreté. Ces examens devraient également inclure une validation et une vérification indépendantes des logiciels modifiés dans le cas de modifications majeures.

4.14. Les propositions de modification soumises pour évaluation indépendante devraient respecter les critères spécifiés par l'organisme exploitant conformément aux exigences relatives à l'assurance de la qualité. Les documents présentés devraient spécifier les exigences fonctionnelles et les exigences de sûreté se rapportant aux modifications proposées et indiquer comment celles-ci doivent être respectées. La somme d'informations nécessaire dépendra de l'étendue et de la complexité de la modification ; toutefois, les documents présentés devraient inclure au moins les éléments suivants :

- La description et la justification de la modification proposée ;
- Les croquis, les plans et la liste des équipements ;
- Les spécifications des composants et des matériaux ;
- Les codes, les normes applicables et les sections mises à jour du rapport de sûreté ;
- L'évaluation de la sûreté et la proposition de modification des limites et conditions d'exploitation, s'il y a lieu ;
- L'analyse des conditions d'exploitation ou des conditions environnementales défavorables, y compris toute implication pour les déchets radioactifs, la contamination et l'exposition aux rayonnements ;
- La description des méthodes de fabrication, d'installation et d'essai, y compris les méthodes de validation et de vérification du logiciel de processus ;
- La spécification de l'état de fonctionnement de la centrale, ou de parties de celle-ci, nécessaire pour mettre en œuvre la modification ;
- L'énoncé des exigences relatives à l'assurance et au contrôle de la qualité ;
- La description du programme d'essais de qualification à effectuer après la mise en œuvre ;
- La description des modifications apportées aux mesures de maintenance de la centrale liées à la sûreté.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA CONCEPTION

4.15. Une fois les modifications identifiées, leur compatibilité avec l'objectif et les caractéristiques de la conception devrait être évaluée.

4.16. La modification devrait, autant que faire se peut, s'écarter le moins possible des caractéristiques et de l'objectif de la conception. Lorsque les écarts sont inévitables, il faudrait les évaluer par rapport aux prescriptions de sûreté relatives à la conception [3] et démontrer qu'ils sont acceptables. Il faudrait veiller à ce que, une fois établies, les exigences de conception corrigées soient justifiées et tenues à jour, puis communiquées à toutes les parties (exploitants, sous-traitants, responsables de la réglementation) participant à la mise en œuvre de la modification.

4.17. La conception détaillée des modifications devrait spécifier les exigences relatives à la construction, l'installation, la mise en service, la qualification des appareils, les essais, y compris les critères d'acceptation des essais, et la maintenance en exploitation. Les informations nécessaires à cet effet sont similaires aux spécifications du paragraphe 4.14.

4.18. Les modifications se rapportant à la configuration de la centrale devraient se conformer aux dispositions énoncées dans les prescriptions de sûreté relatives à la conception [3] et dans les guides de sûreté associés. En particulier, l'aptitude à accomplir toutes les fonctions de sûreté ne devra pas être dégradée.

MODIFICATIONS DES LIMITES ET CONDITIONS D'EXPLOITATION

4.19. Lorsqu'il se révèle nécessaire de modifier les limites et conditions d'exploitation, ces modifications devraient être considérées comme relevant de la catégorie 1 (voir par. 4.5). La réf. [6] fournit des informations détaillées sur les limites et conditions d'exploitation.

4.20. Les limites et conditions d'exploitation devraient faire l'objet d'une nouvelle évaluation puis être révisées, si nécessaire, après toute modification liée à la sûreté dans la centrale ou après toute modification du rapport de sûreté, et également en fonction de l'expérience accumulée et des évolutions technologiques. Les résultats des essais systématiques ou des essais de mise en service nécessitent également une analyse et une étude de la nécessité d'apporter des modifications aux limites et conditions d'exploitation.

4.21. Lorsqu'il est nécessaire de modifier temporairement les limites et conditions d'exploitation pour, par exemple, procéder à des essais neutroniques sur un cœur neuf, il faudrait veiller particulièrement à analyser les effets des modifications. L'état modifié, bien que temporaire, devrait faire l'objet d'une évaluation et d'une autorisation au même niveau que dans le cas d'une modification permanente. Lorsqu'une approche permanente peut raisonnablement être employée comme solution de remplacement, elle devrait être préférée à une modification temporaire des limites et conditions d'exploitation. Les modifications devraient être approuvées par l'organisme de réglementation lorsque les usages nationaux le préconisent.

MODIFICATION DES PROCÉDURES DE CONDUITE

4.22. La catégorisation des modifications des procédures de conduite devrait être faite comme indiqué dans le paragraphe 4.5 et des évaluations détaillées de la sûreté devraient être effectuées comme dans le cas des catégories 1 et 2.

4.23. Toute modification des procédures de conduite devrait être effectuée conformément aux procédures de la centrale qui régissent leur élaboration. Les procédures de conduite modifiées devraient être vérifiées et validées avant application. Toute autre procédure de conduite affectée par les modifications devrait être réexaminée et les opérateurs devraient être formés aux procédures révisées.

MODIFICATION DES SYSTÈMES INFORMATISÉS

4.24. Un processus structuré de modification dans le cadre d'un système efficace de gestion de la configuration devrait être en place pour régir les modifications matérielles et logicielles, y compris les mises à niveau du matériel et les remplacements équivalents, avant la mise en œuvre de la modification. Un contrôle strict de la configuration doit être maintenu tout au long du processus de modification des logiciels, en particulier pour résoudre tout conflit résultant de modifications entreprises simultanément. Seuls les éléments ayant été soumis au processus complet de modification devraient être installés sur les équipements de la centrale (voir réf. [7]).

4.25. Dans le cas de modifications à apporter aux systèmes informatiques, en particulier les logiciels, la procédure de gestion de la configuration devrait prévoir un processus complet de validation et de vérification permettant

d'établir l'adéquation des modifications pour l'exploitation. Les références [7, 8] donnent plus d'informations sur la gestion de la configuration logicielle.

4.26. Les défaillances logicielles sont plus souvent systématiques qu'aléatoires et, de ce fait, une défaillance de cause commune éventuelle des systèmes de sûreté informatisés employant des systèmes redondants utilisant des versions identiques d'un logiciel devrait être dûment considérée lors du processus de modification.

INTERACTIONS ENTRE LES MODIFICATIONS

4.27. Il faudrait veiller aux interactions entre les modifications. En outre, lorsque des modifications sont apportées aux structures, systèmes et composants et aux logiciels de processus, les procédures et instructions de conduite correspondantes devraient être modifiées en conséquence. Lorsque des modifications doivent être apportées aux limites et conditions d'exploitation, les procédures et instructions de conduite associées devraient normalement être modifiées en conséquence et, dans certains cas, les structures, systèmes et composants associés peuvent également faire l'objet d'une modification.

4.28. Il faudrait étudier la nécessité de réviser les procédures, la formation et les simulateurs de la centrale dans le cadre de la mise en œuvre de la modification. Les procédures révisées peuvent inclure les procédures de conduite en fonctionnement normal, les procédures d'urgence, les procédures de maintenance et les procédures d'essai. Une révision de la formation du personnel de la centrale peut également être nécessaire pour le fonctionnement normal, les situations d'urgence, la maintenance et les essais des structures, systèmes et composants modifiés de la centrale. Des révisions de la configuration des simulateurs de la centrale peuvent être nécessaires pour certaines modifications. Ces actions d'appui nécessiteront une coordination étroite et une communication entre les équipes chargées de la conception, de l'ingénierie, de l'exploitation, de la maintenance et de la formation pour garantir que toutes les actions d'appui nécessaires ont été convenablement exécutées afin d'assurer un fonctionnement sûr après mise en œuvre de la modification.

4.29. Il faudrait veiller à éviter que deux ou plusieurs modifications susceptibles d'être en conflit ne soient conçues ou entreprises en même temps sur la même partie ou sur des parties interdépendantes de la centrale et des

procédures devraient être mises en place à cette fin. Cela implique que les plans de référence, les rapports de sûreté et les procédures devraient faire l'objet de contrôles rigoureux. Les demandes de conception devraient passer entre les mains de l'organisme de contrôle, qui devrait assurer un suivi de toute proposition qui affecte une partie de la centrale ou des processus de la centrale jusqu'à sa mise en œuvre complète ou son abandon formel. Il devrait exister un mécanisme permettant d'avertir les autres personnes de la centrale qui désirent modifier la centrale ou des processus de la centrale de la nécessité de coordonner les activités.

5. MODIFICATION DES SYSTÈMES DE GESTION

MODIFICATIONS ORGANISATIONNELLES

5.1. Pour mettre en place un système efficace de gestion de la sûreté, une structure organisationnelle appropriée devrait être établie et modifiée, autant que nécessaire, tout au long de la durée de vie de la centrale. Quel que soit le système organisationnel adopté, les fonctions de gestion fondamentales d'élaboration des politiques, d'exploitation, d'appui et d'examen devraient être remplies (voir également les réf. [1, 9, 10]).

5.2. L'organisme exploitant devrait mettre en place sa structure organisationnelle assurant la sûreté en exploitation des centrales nucléaires avant le début de l'exploitation. Cette structure devrait être soumise à l'organisme de réglementation, s'il y a lieu, pour approbation ou examen avant sa mise en œuvre conformément à la réglementation nationale. Après que l'organisme exploitant a obtenu l'approbation de l'organisme de réglementation, toute proposition de modification de cette structure organisationnelle, y compris la modification du nombre d'employés et de postes liés à la sûreté, devrait être analysée pour déterminer les conséquences pour la sûreté en exploitation, et les propositions devraient être soumises à l'organisme de réglementation, s'il y a lieu, pour approbation ou examen avant leur mise en œuvre.

5.3. Les modifications organisationnelles devraient être soigneusement évaluées afin d'éviter des modifications fréquentes de la structure opérationnelle qui pourraient menacer la stabilité de l'organisation. Chaque fois

qu'une restructuration organisationnelle est entreprise à n'importe quel niveau, la structure modifiée devrait être telle que toutes les responsabilités de l'organisme exploitant, telles qu'elles sont formulées dans les prescriptions de sûreté intitulées « Sûreté des centrales nucléaires : exploitation » [1] et le guide de sûreté sur l'organisme exploitant des centrales nucléaires [9], continuent à être assumées.

5.4. Il faudrait également envisager un examen interne indépendant prouvant que les dispositions prises pour la gestion de la sûreté, y compris les mesures permettant une supervision et un contrôle adéquats, ne seront pas compromises. L'organisme de réglementation devrait être informé des modifications pouvant avoir des effets significatifs sur la sûreté afin qu'il puisse évaluer de manière indépendante les modifications proposées, inspecter et si nécessaire intervenir s'il conclut que la sûreté est compromise. Des exigences réglementaires plus strictes concernant la soumission des analyses des conséquences potentielles, pour la sûreté, des modifications organisationnelles, ainsi qu'un examen réglementaire approfondi de ces modifications, peuvent prévenir l'apparition de problèmes lorsque des modifications sont effectuées.

5.5. Une attention toute particulière devrait être apportée à l'examen et à la révision des plans de formation du personnel pour garantir à l'avance que la direction et le personnel auront acquis une large compréhension des nouvelles tâches et fonctions qui découleront des modifications organisationnelles. En particulier, il faudrait veiller à ce que des mesures adéquates aient été prises pour maintenir un nombre suffisant d'employés formés et compétents dans tous les domaines importants pour la sûreté et il faudrait s'assurer que les nouveaux systèmes mis en place ont été convenablement étayés par des documents (interfaces, responsabilités et rôles clairement définis et bien assimilés). Tous les besoins en recyclage devraient être identifiés en effectuant, par exemple, une analyse des besoins en formation pour chacun des nouveaux rôles et en programmant le recyclage du personnel clé lorsque cela se révèle nécessaire.

MODIFICATION DES PROGRAMMES DE GESTION DE L'EXPLOITATION

5.6. Pour atteindre les objectifs, assumer ses responsabilités et exercer un contrôle efficace sur les activités connexes, l'organisme exploitant devrait établir des programmes appropriés de gestion de l'exploitation comme décrit dans la réf. [9].

5.7. Toute modification des programmes de gestion de l'exploitation devrait être revue par l'organisme exploitant pour déterminer ses conséquences pour la sûreté et devrait être présentée à l'organisme de réglementation pour information, examen, autorisation ou approbation, selon le cas. Dans la mesure où des modifications de programmes de gestion de l'exploitation pourraient avoir une influence sur d'autres programmes de ce type, il faudrait procéder à un examen approfondi pour définir les limites de cette interaction.

MODIFICATION DES OUTILS ET PROCESSUS D'ÉVALUATION DE LA SÛRETÉ

5.8. La sûreté de la centrale est évaluée un certain nombre de fois lors de la conception, de la mise en service et de l'exploitation pour s'assurer que la centrale peut être exploitée en respectant les limites de sûreté et satisfait à toutes les exigences réglementaires, y compris les conditions de la licence d'exploitation. Les résultats de l'évaluation devraient être soumis à l'organisme de réglementation pour examen et/ou approbation, selon le cas. L'exactitude de cette évaluation et la confiance que l'on peut lui accorder dépendront des outils et des données utilisés pour effectuer l'évaluation. L'organisme exploitant devrait chercher à améliorer les données et les outils utilisés. Ceci se fera, par exemple, grâce à de nouvelles méthodes d'évaluation de la sûreté, comme les évaluations probabilistes, et de nouvelles techniques d'inspection en service. Toute modification des outils existants devrait être revue pour déterminer ses conséquences pour la sûreté, y compris l'évaluation de l'incertitude se rapportant aux marges de sûreté, et devrait être soumise à l'organisme de réglementation, si nécessaire, pour examen et approbation.

5.9. Les modifications des codes informatiques (neutroniques ou thermo-hydrauliques) ou des méthodes de calcul pour le cœur et l'analyse des accidents devraient être soumises à l'organisme de réglementation pour information, examen, autorisation ou approbation, suivant le cas, accompagnées d'une description adéquate et des dossiers de qualification.

6. MODIFICATIONS TEMPORAIRES

6.1. Les modifications qui sont mises en place pour une période limitée peuvent être considérées comme des modifications temporaires. Ce sont par exemple des circuits de dérivation temporaires, des connexions électriques provisoires, des fils électriques volants, des réglages temporaires de points de consigne, des brides d'obturation temporaires et des annulations provisoires de verrouillages. Cette catégorie de modifications comprend également les constructions et installations provisoires utilisées pour conserver la configuration de base de la centrale en situation d'urgence ou autres situations imprévues. Les modifications temporaires peuvent, dans certains cas, servir d'étape intermédiaire lors de la réalisation de modifications permanentes.

6.2. Sauf lorsque cela est explicitement autorisé par les procédures en vigueur, la configuration des structures, systèmes et composants importants pour la sûreté ne devrait pas être modifiée (annulation de verrouillages ou mise en place de connexions provisoires, par exemple) sans instructions ou ordres écrits émanant de personnes autorisées. Ces modifications ne devraient pas transgresser les limites et conditions d'exploitation. Toute modification devrait être examinée par des personnes compétentes dès que possible et, si la modification est considérée comme étant de nature permanente ou répétitive, une autorisation appropriée délivrée par l'organisme de réglementation devrait être obtenue, si nécessaire.

6.3. Le nombre de modifications temporaires devrait rester le plus faible possible. Un délai devrait être spécifié pour leur suppression ou leur conversion en modifications permanentes.

6.4. La procédure d'obtention de l'autorisation de mise en œuvre d'une modification temporaire devrait être identique à celle appliquée pour une modification permanente. Lors de la procédure d'autorisation de modifications temporaires proposées, il faudrait s'assurer qu'elles ne comportent ou n'entraînent aucune modification des limites et conditions d'exploitation sauf justification au cas par cas et qu'elles n'impliquent aucun problème de sûreté non examiné. Lors de l'examen des modifications temporaires proposées et des modifications permanentes programmées, toute modification temporaire existante et les effets de la modification proposée devraient également être pris en considération.

6.5. La direction de la centrale devrait examiner périodiquement les modifications temporaires importantes pour déterminer si elles sont encore nécessaires et pour vérifier que les procédures de conduite, les instructions, les plans et les documents destinés aux opérateurs se conforment à la configuration approuvée. L'état des modifications temporaires devrait être communiqué périodiquement (généralement tous les mois) au directeur de la centrale. Celles qui se révèlent être nécessaires de manière permanente devraient être converties en temps opportun conformément à la procédure en vigueur.

6.6. Les modifications temporaires devraient être clairement identifiées à l'endroit où elles sont appliquées et à tout poste de commande correspondant.

6.7. Le processus de modification temporaire devrait permettre en examen et une évaluation rapides de toute modification proposée devant être effectuée d'urgence. Ces actions urgentes ne devraient, cependant, ni réduire les niveaux de sûreté ni passer outre l'obtention d'une autorisation de la part de l'organisme de réglementation si elle est nécessaire.

6.8. Toute précaution ou contrainte d'exploitation due à une modification temporaire devrait être clairement spécifiée à tout le personnel, en particulier le personnel de quart, avant que la modification n'entre en vigueur.

6.9. Une procédure appropriée devrait être établie pour contrôler les modifications temporaires dans la centrale. Cette procédure devrait couvrir les domaines suivants :

- Désignation du personnel autorisé à lancer, approuver, effectuer et supprimer des modifications temporaires ;
- Exigences relatives aux examens techniques, en particulier les examens de sûreté à effectuer avant l'exécution des modifications temporaires. La modification temporaire de structures, systèmes et composants et de logiciels de processus importants pour la sûreté devrait être examinée de manière indépendante par des personnes ne participant pas à sa conception ou à sa mise en œuvre et devrait être soumise à l'organisme de réglementation pour approbation, s'il y a lieu, avant sa mise en œuvre ;
- Contrôle de la documentation pour s'assurer que tous les documents — tels que les schémas de principe, les manuels d'utilisation, les manuels de maintenance, les procédures d'urgence — répercutent bien les modifications temporaires, afin de garantir que la centrale continue à être

- exploitée et entretenue de manière sûre lorsque la modification est en place ;
- Consignation, étiquetage et marquage distinctifs des modifications temporaires ;
 - Communication avec le personnel d'exploitation, participation du personnel d'exploitation au processus de mise en œuvre dans la phase initiale et contrôle des modifications temporaires par les opérateurs de la salle de commande principale ;
 - Durée de vie d'une modification temporaire et procédure pour prolonger cette durée de vie ;
 - Contrôle de remise en configuration initiale et communication avec le personnel lorsqu'une modification est supprimée.

7. MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS SE RAPPORTANT À LA CONFIGURATION DE LA CENTRALE

CONTRÔLE ADMINISTRATIF

7.1. L'organisme exploitant devrait être responsable du contrôle de gestion de la modification. Dans le cas de projets importants, ceci devrait inclure l'établissement des objectifs et de la structure organisationnelle, la nomination d'un chef de projet, la détermination des responsabilités, la mise en place d'un contrôle et d'une supervision appropriés et l'attribution des ressources adéquates.

7.2. La mise en œuvre des modifications de la centrale, y compris tous les essais nécessaires, devrait être effectuée conformément au système de surveillance des travaux de la centrale, aux procédures d'assurance de la qualité et aux procédures d'essai appropriées. L'exécution des modifications devrait être soumise aux procédures administratives et aux procédures de maintenance habituelles, accompagnées de toute exigence spéciale résultant des examens et des évaluations.

7.3. L'organisme exploitant devrait veiller à ce que toutes les personnes, y compris le personnel des sous-traitants, qui participeront à la mise en œuvre de la modification soient suffisamment qualifiées, expérimentées et formées pour

la tâche. Il faudrait accorder à toutes les équipes concernées par la modification le temps nécessaire pour se familiariser avec les changements.

CONSIDÉRATIONS SPÉCIFIQUES RELATIVES À LA SÛRETÉ

7.4. Les aspects suivants de la modification intéressant la sûreté devraient être étudiés de manière systématique :

- Exposition aux rayonnements, y compris les considérations relatives au principe ALARA ;
- Gestion des déchets radioactifs, y compris le transport, la décontamination et le démantèlement, selon le cas ;
- Mesures nécessaires pour réduire la propagation de la contamination ;
- Sûreté d'exploitation de la centrale pendant la modification ;
- Risques industriels comme les hautes tensions, les travaux en hauteur, les incendies et l'utilisation de produits chimiques ou explosifs ;
- Travail avec des équipements de protection individuelle et travail dans des conditions d'exiguïté.

7.5. La centrale devrait être placée dans un état de fonctionnement sûr approprié lors de l'exécution de la modification. Le système à modifier devrait lui aussi être placé dans un état de fonctionnement sûr.

7.6. Il faudrait étudier la nécessité de mettre en place des procédures d'urgence provisoires spéciales si des risques potentiels, associés aux conditions de la centrale lors de la modification, ont été identifiés.

7.7. Le processus de contrôle des modifications de logiciels devrait comporter des mesures permettant de garantir que les codes source, les exemplaires d'exploitation et de développement sont sécurisés ; les copies des logiciels devraient être strictement contrôlées.

ESSAIS DE MISE EN SERVICE

7.8. L'aptitude de la centrale modifiée à être exploitée de manière sûre devrait être vérifiée à l'aide d'un programme d'essais comportant des contrôles, des mesures et des évaluations avant, pendant et après la réalisation de la modification. Les essais de mise en service qui peuvent inclure des essais préalables à l'installation des équipements, y compris leur qualification,

devraient avoir comme objectif de prouver que les modifications se conforment à leurs spécifications de conception pour tous les incidents de fonctionnement prévus et tous les accidents de dimensionnement. Dans le cas de projets de modification importants qui peuvent mettre en jeu des programmes échelonnés avec des approbations distinctes à chaque étape, un programme plus rigoureux d'essais de mise en service, associé à un calendrier de mise en service dûment approuvé, peut se révéler utile.

7.9. Un essai des équipements avant installation dans la centrale devrait être envisagé. Des essais devraient être programmés dans le cadre de la conception initiale de la modification. Les essais d'acceptation devraient inclure des critères d'acceptation spécifiques basés sur les critères de performance et les exigences d'essai spécifiés dans le cadre du processus de modification. Le plan d'essai devrait être examiné et approuvé par la direction de la centrale et devrait également être soumis, si nécessaire, à l'organisme de réglementation pour examen et approbation.

7.10. Des mesures devraient être prises pour la vérification et la validation de toute modification des procédures, des limites et conditions d'exploitation et des logiciels de processus et ceci devrait être fait lors de la phase de mise en service. La validation peut être effectuée sur des modèles de simulation ou à l'aide d'essais en exploitation spécialement conçus pour confirmer que les modifications sont viables et donnent les résultats attendus. Lorsque les conditions ne permettent pas de procéder à un essai après réalisation de la modification, l'essai devrait être effectué avant sur des installations spéciales. L'aptitude à exécuter un programme avec succès et efficacité peut dépendre de la possibilité d'accès au système modifié pour procéder à des mesures en ligne et peut nécessiter la mise en place de dispositifs spéciaux de mesure et d'essai. La nécessité de ces dispositifs devrait être étudiée lors de la phase de conception de la modification.

7.11. Il faudrait prendre des précautions spéciales en cas de modification d'un logiciel lié à la sûreté afin de tester de manière approfondie le fonctionnement du logiciel non connecté avant qu'il ne soit mis en service. Il faudrait, si possible, faire fonctionner le logiciel en parallèle au cours de l'exploitation de la centrale, mais sans qu'il soit connecté aux équipements de la centrale, pendant le contrôle de la conformité aux conditions de conception et d'environnement.

7.12. L'approbation finale de la modification pour une exploitation courante devrait être basée sur une exécution réussie de la phase de mise en service et

une vérification de toutes les informations et de l'expérience acquise en ce qui concerne l'objectif de la conception. Un rapport de mise en service, incluant les critères d'acceptation et les résultats de la mise en service, devrait être rédigé pour faciliter cette tâche. Le rapport devrait être approuvé par la direction de la centrale, la commission de sûreté de la centrale et/ou la commission de mise en service et/ou l'organisme de réglementation, selon le cas, et servir de base à l'autorisation d'exploitation normale de la centrale modifiée.

7.13. Les installations terminées et les résultats des essais d'acceptation du système devraient être revus et vérifiés par le concepteur en ce qui concerne l'objectif de conception approuvé, avant acceptation dans la centrale du système ou du composant modifié.

MISE EN EXPLOITATION

7.14. La mise en exploitation des modifications devrait se faire sous le contrôle de la direction et devrait être effectuée conformément aux procédures régissant tout le processus de modification. La mise en exploitation des modifications est la dernière phase du processus de modification.

7.15. Afin de garantir un contrôle fiable de la configuration après la mise en œuvre de la modification, l'état des autres modifications de la conception devrait également être examiné car une modification peut avoir été basée sur l'hypothèse qu'une modification proposée auparavant a déjà été mise en œuvre. Toutefois, la modification antérieure peut n'avoir pas encore été mise en œuvre, du fait de la longueur des périodes entre les arrêts planifiés ou de changements de priorité éventuels dans la centrale.

7.16. Avant qu'une modification ne soit mise en exploitation, il faudrait s'assurer des points suivants :

- Tous les documents affectés par la modification de la centrale, comme le rapport de sûreté, les limites et conditions d'exploitation, les plans, les procédures de conduite et d'urgence, les procédures d'essai et de maintenance périodiques et l'indexation des équipements (couramment utilisée pour la maintenance, le verrouillage et l'exploitation des systèmes) ont été mis à jour et sont disponibles. Les documents ne devraient pas être mis en circulation avant que la modification n'ait été terminée ;

- La configuration définitive des systèmes modifiés a été vérifiée et le document relatif au dimensionnement a été mis à jour ;
- Le personnel a reçu une formation sur les modifications ;
- L'exhaustivité et l'exactitude des dossiers de conception, de mise en service, d'assurance de la qualité, d'essai et d'installation ont été vérifiées.

7.17. L'exécution de la modification devrait inclure la vérification de la suppression ou de l'annulation de tous les branchements, mesures et procédures temporaires utilisés pour effectuer la modification et du retour de la centrale à un état pleinement opérationnel.

7.18. La modification du système informatique et en particulier des logiciels pendant le fonctionnement de la centrale ne devrait être autorisée que si elle est étayée par une justification détaillée. La modification de paramètres pouvant nécessiter différents réglages au cours de l'exploitation de la centrale (tels que des seuils d'arrêt d'urgence et des constantes d'étalonnage) doit être effectuée à l'aide de dispositifs étudiés ayant démontré qu'ils sont appropriés à cet usage. La plage de variation des paramètres de ces dispositifs devrait être limitée à la plage que l'analyse de sûreté de la centrale a justifiée.

7.19. L'impact des modifications sur le simulateur de la centrale et les codes informatiques associés devrait être évalué. Lors de cette évaluation, il faudrait déterminer si des modifications appropriées ont été incorporées dans le simulateur lui-même et si les effets des modifications sur le simulateur et les codes informatiques associés ont été évalués.

7.20. La liste des pièces de rechange à garder en magasin devrait être revue et mise à jour consécutivement à la modification afin que les nouvelles pièces de rechange nécessaires soient approvisionnées et que les pièces de rechange qui ne sont plus conformes soient modifiées ou mises au rebut.

8. MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS ORGANISATIONNELLES

8.1. En période de modification organisationnelle, il faudrait particulièrement veiller à maintenir l'adéquation des dispositions de sûreté et à s'assurer que les modifications organisationnelles proposées sont clairement définies et que

leurs conséquences pour la sûreté sont évaluées. Les modifications organisationnelles devraient être planifiées bien à l'avance.

8.2. Il faudrait spécialement veiller au maintien d'un niveau de sûreté acceptable pendant la phase de transition, avant que les nouvelles dispositions organisationnelles ne soient complètement établies. Il faudrait également tenir compte du besoin éventuel en ressources supplémentaires pour faire face à tout accroissement de la charge de travail lors de la phase de transition.

8.3. Une large participation du personnel au processus de restructuration devrait être envisagée afin d'éviter des incertitudes et préoccupations excessives en ce qui concerne les modifications organisationnelles prévues.

9. ASSURANCE DE LA QUALITÉ

9.1. L'organisme exploitant devrait s'assurer que des exigences adéquates d'assurance de la qualité sont en vigueur à tous les stades de la préparation et de la mise en œuvre de la modification. Des exigences et des recommandations relatives aux mesures d'assurance de la qualité pour le processus de modification sont donnés dans la réf. [4]. Il faudrait, en particulier, suivre les recommandations du chapitre 3 du guide de sûreté Q13.

10. FORMATION

10.1. Une formation devrait être assurée pour garantir que le personnel concerné responsable de la conduite et de la maintenance sera familiarisé avec les systèmes modifiés et possèdera les connaissances suffisantes pour faire fonctionner et entretenir les équipements modifiés de manière sûre et fiable. Il faudrait examiner les interfaces entre les zones modifiées et les zones non modifiées. La réf. [11] donne plus d'informations sur la formation du personnel de la centrale.

10.2. Une formation appropriée devrait avoir été suivie avant l'exploitation, la maintenance et la mise en service, si nécessaire, du système modifié et devrait inclure les lectures nécessaires, des séances d'information avant de rejoindre le poste de travail ou une formation formalisée en fonction de la complexité de la modification et de ses conséquences pour l'exploitation et la maintenance de la centrale.

10.3. Les implications des modifications pour les besoins en formation devraient être revues et, si nécessaire, les plans de formation devraient être révisés au début du processus de modification.

10.4. Il faudrait étudier la nécessité d'accorder une nouvelle habilitation à certains groupes d'employés de la centrale avant qu'ils ne reprennent leurs tâches après que des modifications importantes se rapportant à la sûreté ont été apportées à la centrale. Ces renouvellements d'habilitation sont assujettis à l'examen des compétences de la personne autorisée vis-à-vis de la configuration modifiée.

10.5. Avant que des modifications soient apportées aux systèmes de gestion, tous les employés assumant de nouvelles responsabilités devraient recevoir une formation en gestion.

11. GESTION DE LA DOCUMENTATION

11.1. Au moyen du système de gestion des documents, il faudrait s'assurer :

- Que tous les documents concernés affectés par la modification sont identifiés et mis à jour, restent cohérents avec les exigences de conception spécifiques à la centrale et reflètent exactement la configuration modifiée de la centrale ;
- Que toutes les modifications apportées à la conception pendant toute la durée de vie de la centrale sont basées sur l'état réel de la centrale, comme le reflète la documentation actuelle de la centrale ;
- Que la configuration modifiée de la centrale se conforme parfaitement aux documents et aux conditions de la licence d'exploitation.

11.2. Tous les documents de la centrale ayant été révisés ou élaborés lors du processus de modification devraient faire l'objet d'une gestion de la configuration. Les changements apportés à ces documents devraient pouvoir être reliés à la modification (traçabilité) et devraient être présentés pour approbation avant la révision formelle.

11.3. Les documents se rapportant aux modifications, en particulier à l'installation et aux essais, devraient être mis à jour dès que possible. Il faudrait clairement attribuer la responsabilité de la révision de tous les documents, comme les plans, y compris les représentations informatiques, les spécifications, les procédures, les rapports de sûreté, les limites et conditions d'exploitation, les descriptions des équipements et/ou de la centrale et des systèmes, le matériel de formation, y compris les éléments liés à la simulation, les manuels fournisseur et la liste des pièces de rechange.

11.4. Les limites et conditions d'exploitation modifiées et les autres documents d'exploitation modifiés devraient être inclus dans la documentation de la centrale en utilisant les procédures approuvées et devraient faire l'objet d'un examen et d'une approbation à un niveau identique à celui des documents d'origine.

11.5. Les documents périmés devrait être signalés, de manière non équivoque, comme étant 'non valides'. Le guide de sûreté Q3 de la réf. [4] donne plus d'informations sur la suspension ou l'annulation des documents.

11.6. Les documents et enregistrements se rapportant aux modifications et à la configuration révisée de la centrale devraient être archivés de manière appropriée afin que l'on puisse y accéder tout au long de la durée de vie de la centrale.

BLANK

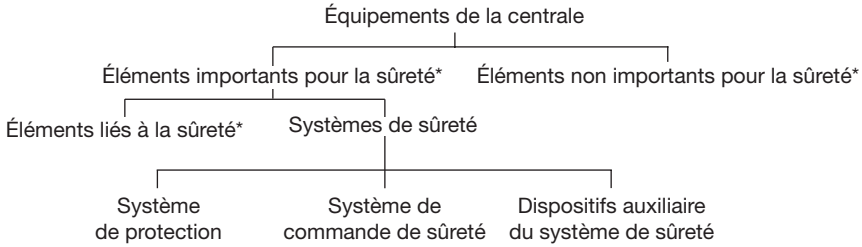
RÉFÉRENCES

- [1] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Sûreté des centrales nucléaires : exploitation, collection Normes de sûreté n° NS-R-2, AIEA, Vienne (2004).
- [2] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Bilan périodique de la sûreté des centrales nucléaires en service — Guide de sûreté, collection Sécurité n° 50-SG-O12, AIEA, Vienne (1994).
- [3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Sûreté des centrales nucléaires : conception, collection Normes de sûreté n° NS-R-1, AIEA, Vienne (*à paraître*).
- [4] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'assurance de la qualité pour la sûreté des centrales nucléaires et autres installations nucléaires, code et guides de sûreté Q1–Q14, collection Sécurité n° 50-C/SG-Q, AIEA, Vienne (1999).
- [5] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Infrastructure législative et gouvernementale pour la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets radioactifs et la sûreté du transport, collection Normes de sûreté n° GS-R-1, AIEA, Vienne (2004).
- [6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Limites et conditions d'exploitation et procédures de conduite des centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-2.2, AIEA, Vienne (*à paraître*).
- [7] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Logiciels destinés aux systèmes programmés importants pour la sûreté des centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-1.1, AIEA, Vienne (2004).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Software Important to Safety in Nuclear Power Plants, Technical Reports Series No. 367, IAEA, Vienne (1994).
- [9] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, L'organisme exploitant des centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-2.4, AIEA, Vienne (*à paraître*).
- [10] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Gestion of Operational Safety in Nuclear Power Plants, INSAG-13, IAEA, Vienna (1999).
- [11] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Personnel des centrales nucléaires: Recrutement, formation et habilitation des agents d'exploitation — Guide de sûreté, collection Sécurité n° 50-SG-O1 (Rev.1), AIEA, Vienne (1996).

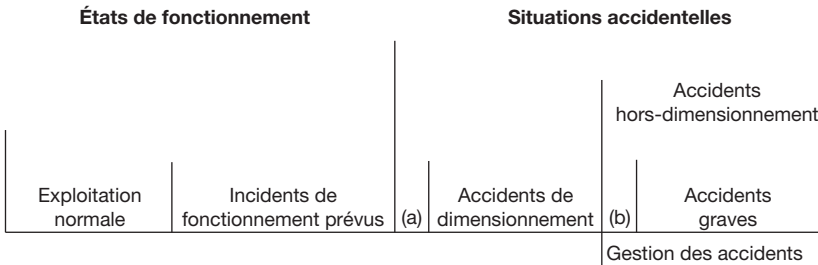
BLANK

GLOSSAIRE

Équipements de la centrale



États de la centrale



- a : Situations accidentelles qui, sans être explicitement considérées comme accidents de dimensionnement, sont englobées par ces derniers.
- b : Accidents hors dimensionnement sans dégradation significative du cœur.

Accident de dimensionnement. Situation accidentelle à laquelle une centrale nucléaire est conçue pour résister conformément à des critères de conception spécifiés et dans laquelle l'endommagement du combustible et le rejet de matières radioactives sont maintenus en dessous des limites autorisées.

Accident grave. Situation accidentelle plus grave qu'un accident de dimensionnement qui donne lieu à une dégradation importante du cœur.

États de fonctionnement. États correspondant à l'exploitation normale et aux incidents de fonctionnement prévus.

Exploitation normale. Exploitation dans des limites et conditions de fonctionnement spécifiées.

Gestion des accidents. La gestion des accidents consiste à prendre un ensemble de mesures pendant le déroulement d'un accident hors dimensionnement :

- pour empêcher que cet événement ne dégénère en accident grave ;
- pour atténuer les conséquences d'un accident grave ;
- pour maintenir un état stable et sûr à long terme.

Incident de fonctionnement prévu. Écart de fonctionnement par rapport à l'exploitation normale que l'on s'attend à voir survenir au moins une fois pendant la durée de vie d'une centrale nucléaire mais qui, grâce aux dispositions appropriées qui ont été prises lors de la conception, ne cause pas de dommages significatifs à des constituants importants pour la sûreté ou qui ne dégénère pas en situation accidentelle.

Situations accidentelles. Écarts par rapport à l'exploitation normale plus graves que les incidents de fonctionnement prévus, et englobant les accidents de dimensionnement et les accidents graves.

Exploitation. Ensemble des activités exercées pour atteindre l'objectif en vue duquel une centrale nucléaire a été construite. Ceci inclut la maintenance, le rechargement en combustible, l'inspection en service, et d'autres activités associées.

Limites et conditions d'exploitation. Ensemble de règles qui fixent les limites des paramètres, les possibilités fonctionnelles et les niveaux de performance du matériel et du personnel, et qui sont approuvées par l'organisme de réglementation pour l'exploitation d'une centrale nucléaire dans des conditions de sûreté.

Logiciel de processus. Logiciel créé spécifiquement pour l'utilisation fonctionnelle d'applications informatiques destinées à exécuter des tâches spécifiques dans l'environnement d'exploitation de la centrale (par exemple, logiciel de contrôle-commande du réacteur, de commande et de protection, de commande de la machine de chargement du combustible et de simulation de la centrale).

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 plans et satisfont aux critères de

performance. Il s'agit d'essais exécutés aussi bien avec des matières nucléaires qu'avec des matières non nucléaires.

Organisme de réglementation. Autorité ou ensemble d'autorités désignées par les pouvoirs publics dans un État et ayant légalement qualité pour conduire le processus réglementaire, et notamment pour délivrer les autorisations et, de ce fait, pour réglementer la sûreté nucléaire, la sûreté radiologique, la sûreté des déchets et la sûreté du transport. L'autorité nationale compétente chargée de réglementer la sûreté du transport des matières radioactives est incluse dans cette définition.

Organisme exploitant. Organisme demandant une autorisation ou autorisé à exploiter une centrale nucléaire et qui est chargé de sa sûreté.

BLANK

PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN

Davenport, T.	Direction de la santé et de la sûreté (Royaume-Uni)
Holan, M.	Centrale nucléaire de Temelin (République tchèque)
Gimenez, C.	IPSN/DES/SEREP (France)
Mansson, A.	Barseback Kraft AB (Suède)
Rohar, S.	Autorité de réglementation nucléaire (République slovaque)
Talbot, K.	Consultant indépendant (Canada)
Taylor, R.	Agence internationale de l'énergie atomique
Vaišnys, P.	Agence internationale de l'énergie atomique

BLANK

ORGANES D'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ

Comité des normes de sûreté nucléaire

Allemagne : Wendling, R.D. ; *Argentine* : Sajaroff, P. ; *Belgique* : Govaerts, P. (président) ; *Brésil* : Salati de Almeida, I.P. ; *Canada* : Malek, I. ; *Chine* : Zhao, Y. ; *Espagne* : Lequerica, I. ; *États-Unis d'Amérique* : Murphy, J. ; *Fédération de Russie* : Baklushin, R.P. ; *France* : Saint Raymond, P. ; *Inde* : Venkat Raj, V. ; *Italie* : Del Nero, G. ; *Japon* : Hirano, M. ; *Mexique* : Delgado Guardado, J.L. ; *Pakistan* : Hashimi, J.A. ; *Pays-Bas* : deMunk, P. ; *République de Corée* : Lee, J.-I. ; *Royaume-Uni* : Hall, A. ; *Suède* : Jende, E. ; *Suisse* : Aeberli, W. ; *Ukraine* : Mikolaichuk, O. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Royen, J. ; *AIEA* : Hughes, P. (coordonnateur) ; *Commission européenne* : Gómez-Gómez, J.A. ; *Organisation internationale de normalisation (ISO)* : d'Ardenne, W.

Commission des normes de sûreté

Allemagne : Renneberg, W., Wendling, R.D. ; *Argentine* : D'Amato, E. ; *Brésil* : Caubit da Silva, A. ; *Canada* : Bishop, A., Duncan, R.M. ; *Chine* : Zhao, C. ; *Espagne* : Martin Marquínez, A. ; *États-Unis d'Amérique* : Travers, W.D. ; *Fédération de Russie* : Vishnevskiy, Y.G. ; *France* : Lacoste, A.-C., Gauvain, J. ; *Inde* : Sukhatme, S.P. ; *Japon* : Suda, N. ; *République de Corée* : Kim, S.-J. ; *Royaume-Uni* : Williams, L.G. (président), Pape, R. ; *Suède* : Holm, L.-E. ; *Suisse* : Jeschki, W. ; *Ukraine* : Smyshlayaev, O.Y. ; *Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire* : Shimomura, K. ; *AIEA* : Karbassioun, A. (coordonnateur) ; *Commission internationale de protection radiologique* : Clarke, R.H.

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE
ISBN 92-0-202804-4
ISSN 1020-5829