

COLLECTION
NORMES
DE SÛRETÉ
DE L'AIEA

Évaluation
des sites
d'installations
nucléaires

PRESCRIPTIONS

N° NS-R-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 l'application de ces normes.

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, et comporte les catégories suivantes : **fondements de sûreté, prescriptions de sûreté et guides de sûreté**.

Des informations sur le programme de normes de sûreté de l'AIEA sont disponibles sur le site internet de l'AIEA :

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

Le 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 sûreté de l'AIEA et un rapport d'étape sur les normes de sûreté en préparation sont aussi disponibles. Pour d'autres informations, il convient de contacter l'AIEA à l'adresse suivante : BP 100, 1400 Vienne (Autriche).

Tous les utilisateurs des normes de sûreté sont invités à faire connaître à l'AIEA l'expérience qu'ils ont de cette utilisation (c'est-à-dire comme base de la réglementation nationale, pour des examens de la sûreté, pour des cours) afin que les normes continuent de répondre aux besoins des utilisateurs. Les informations peuvent être données sur le site internet de l'AIEA, par courrier (à l'adresse 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 des articles III et VIII C 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 la **collection Rapports de sûreté**. Ces rapports donnent des exemples concrets et proposent des méthodes détaillées à l'appui des normes de sûreté.

Les autres publications de l'AIEA concernant la sûreté paraissent dans les collections **Radiological Assessment Reports, INSAG Reports** (Groupe consultatif international pour la sûreté nucléaire), **Technical Reports** et **TECDOC**. L'AIEA édite aussi des rapports sur les accidents radiologiques, des manuels de formation et des manuels pratiques, ainsi que d'autres publications spéciales concernant la sûreté. Les publications concernant la sécurité paraissent dans la collection **IAEA Nuclear Security Series**.

ÉVALUATION DES SITES
D'INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

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

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

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 No. NS-R-3

ÉVALUATION DES SITES
D'INSTALLATIONS NUCLÉAIRES
PRESCRIPTIONS DE SÛRETÉ

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2010

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, le droit d'auteur a été élargi par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) à la propriété intellectuelle sous forme électronique. La reproduction totale ou partielle des textes contenus dans les publications de l'AIEA sous forme imprimée ou électronique est soumise à autorisation préalable et habituellement au versement de redevances. Les propositions de reproduction et de traduction à des fins non commerciales sont les bienvenues et examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées à la Section d'édition de l'AIEA :

Unité de la promotion et de la vente, Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne
B.P. 100
1400 Vienne, Autriche
télécopie : +43 1 2600 29302
téléphone : +43 1 2600 22417
courriel : sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© AIEA, 2010

Imprimé par l'AIEA en Autriche
Octobre 2010

ÉVALUATION DES SITES
D'INSTALLATIONS NUCLÉAIRES
AIEA, VIENNE, 2010
STI/PUB/1177
ISBN 978-92-0-209310-2
ISSN 1020-6469

AVANT-PROPOS

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 n'importe quelle activité de cet État dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Les organes ci-après supervisent l'élaboration des normes de sûreté : la Commission des normes de sûreté (CSS), le Comité des normes de sûreté nucléaire (NUSSC), le Comité des normes de sûreté radiologique (RASSC), le Comité des normes de sûreté du transport (TRANSSC) et le Comité des normes de sûreté des déchets (WASSC). 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 les États doivent faire de même en ce qui concerne les activités 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, la 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. Quoi qu'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 évalués au cas par cas.

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 précaution.

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, celui-ci est réputé faire partie intégrante de la norme et avoir le même statut qu'elle. Les annexes, notes de bas de page et bibliographies ont pour objet de donner des précisions ou des exemples concrets qui peuvent être utiles au lecteur.

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

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
	Rappel (1.1–1.2)	1
	Objectif (1.3–1.5)	1
	Portée (1.6–1.14)	2
	Plan (1.15)	4
2.	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	4
	Objectif (2.1–2.2)	4
	Utilisation pour l'évaluation des sites (2.3)	5
	Critères généraux (2.4–2.13)	5
	Critères relatifs aux risques associés aux événements externes d'origine naturelle ou humaine (2.14–2.21)	7
	Critère relatifs à la détermination des effets potentiels de l'installation nucléaire sur la région (2.22–2.25)	8
	Critères déduits de considérations relatives à la population et aux plans d'intervention (2.26–2.29)	9
3.	PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES POUR L'ÉVALUATION DES ÉVÉNEMENTS EXTERNES	10
	Séismes et failles en surface (3.1–3.7)	10
	Séismes (3.1–3.4)	10
	Failles en surface (3.5–3.7)	10
	Événements météorologiques (3.8–3.17)	11
	Valeurs extrêmes des phénomènes météorologiques (3.9–3.10)	11
	Événements météorologiques rares (3.11–3.17)	12
	Inondations (3.18–3.32)	13
	Inondations dues aux précipitations et à d'autres causes (3.18–3.23)	13
	Raz-de-marée dus à des séismes ou à d'autres phénomènes géologiques (3.24–3.28)	13
	Inondations et vagues dues à la rupture d'ouvrages d'aménagement hydraulique (3.29–3.32)	14
	Risques géotechniques (3.33–3.43)	15
	Instabilité des pentes (3.33–3.34)	15

1. INTRODUCTION

RAPPEL

1.1. La présente publication de la catégorie Prescriptions de sûreté remplace le Code pour la sûreté des centrales nucléaires : choix des sites (collection Sécurité n° 50-C-S (Rev.1), publié en 1989). Elle tient compte des développements intervenus en matière d'évaluation des sites d'installations nucléaires depuis la dernière révision du Code. Parmi ceux-ci figurent la publication d'un document de la catégorie Fondements de sûreté intitulé « La sûreté des installations nucléaires » [1] et la révision de diverses normes de sûreté et d'autres publications consacrées à la sûreté. Les prescriptions concernant l'évaluation des sites ont pour objet d'assurer une protection adéquate du personnel qui y est affecté, du public et de l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants provenant des installations nucléaires. Il est reconnu que la technologie et les connaissances scientifiques, la sûreté nucléaire et les dispositifs considérés comme offrant une protection satisfaisante ne cessent de progresser. Les prescriptions de sûreté suivent ces évolutions, et la présente publication est le reflet du consensus actuel entre les États.

1.2. La présente publication de la catégorie Prescriptions de sûreté a été élaborée dans le cadre du programme de l'AIEA sur les normes de sûreté applicables aux installations nucléaires de l'AIEA. Elle établit des prescriptions et des critères visant à assurer la sûreté au cours de l'évaluation des sites d'installations nucléaires. Les guides de sûreté sur ce type d'évaluations figurant dans la liste des références donnent des recommandations sur les moyens de satisfaire aux prescriptions énoncées dans la présente publication.

OBJECTIF

1.3. La présente publication a pour objet d'établir des prescriptions applicables aux éléments d'une évaluation d'un site d'installation nucléaire afin de caractériser intégralement les conditions relatives à la sûreté d'une installation nucléaire qui sont propres au site.

1.4. Il s'agit d'établir des prescriptions pour les critères, à appliquer comme il convient au site et à l'interaction site-installation dans les conditions de fonctionnement et les conditions accidentelles, y compris celles qui pourraient amener à prendre des mesures d'urgence et notamment pour :

- (a) Définir l'étendue des renseignements que le requérant doit présenter sur un site proposé ;
- (b) Évaluer un site proposé afin de s'assurer que les phénomènes qui y sont liés et ses caractéristiques sont pris en considération comme il convient ;
- (c) Analyser les caractéristiques de la population de la région et la capacité de mettre en œuvre des plans d'urgence pendant toute la durée de vie prévue de la centrale ;
- (d) Définir les risques liés au site.

1.5. La présente publication ne traite pas de la question spécifique des installations souterraines et de celles qui sont situées au large des côtes.

PORTÉE

1.6. La portée de la présente publication s'étend à tous les facteurs liés au site et à l'interaction entre le site et l'installation, aussi bien dans les conditions de fonctionnement que dans les conditions accidentelles, notamment ceux qui pourraient conduire à des mesures d'urgence, ainsi qu'aux événements externes à l'installation, naturels ou résultant des activités humaines, qui sont importants pour la sûreté. Les événements externes d'origine humaine considérés dans la présente publication de la catégorie Prescriptions de sûreté sont tous d'origine accidentelle. Les considérations liées à la protection physique de l'installation contre des actions délibérées menées par des tiers n'entrent pas dans le cadre de la présente publication.

1.7. L'expression « externe à l'installation » s'applique à une zone s'étendant au-delà de la zone externe proprement dite (voir glossaire). En sus de la zone entourant immédiatement le site, la zone du site elle-même peut contenir des objets qui constituent un danger pour l'installation, tels qu'un réservoir de pétrole pour les générateurs diesels ou un autre réacteur dans le cas de centrales multitranches.

1.8. Le processus de choix du site d'une installation nucléaire comprend en règle générale l'examen d'une vaste région en vue de sélectionner un ou plusieurs sites possibles (recherche-classement des sites)¹, puis une évaluation détaillée de ces derniers. La présente publication a trait principalement à ce deuxième stade.

¹ Le processus de recherche-classement permet de déterminer parmi les sites possibles ceux que l'on souhaite retenir pour l'implantation de centrales nucléaires, après avoir tenu compte de considérations relatives à la sûreté et autres.

1.9. De précédentes normes de sûreté sur ce sujet s'appliquaient aux centrales nucléaires fixes terrestres équipées de réacteurs à neutrons thermiques. La présente publication porte sur une gamme plus étendue d'installations nucléaires : centrales nucléaires terrestres fixes, réacteurs de recherche et installations du cycle du combustible nucléaire, dont, mais pas seulement, les usines d'enrichissement et de traitement, les installations indépendantes d'entreposage du combustible usé et les installations de retraitement. Dans certains cas, il y est précisé qu'une prescription s'applique aux centrales nucléaires. Cela signifie qu'elle est plus adaptée aux centrales nucléaires, mais qu'elle peut aussi s'appliquer à d'autres installations nucléaires.

1.10. Le niveau de détail auquel il faut parvenir dans une évaluation pour satisfaire aux prescriptions énoncées dans la présente publication variera selon le type d'installation visé. En général, c'est pour les centrales nucléaires qu'il en faudra le plus. Selon l'ampleur du risque que présente l'installation, il se peut qu'il faille moduler le niveau de détail pour satisfaire aux prescriptions énoncées dans la présente publication.

1.11. La présente publication vise à permettre d'évaluer les facteurs liés au site dont il faut tenir compte pour faire en sorte que la combinaison site-installation ne représente pas un risque inacceptable pour les personnes, la population ou l'environnement, et ceci pendant toute la durée de vie de l'installation. Elle ne traite pas des impacts autres que l'impact radiologique d'une installation nucléaire.

1.12. Tel qu'il est utilisé dans la présente publication, le terme « risque » désigne le produit de la probabilité d'un événement donné qui entraîne un rejet de matières radioactives par un paramètre correspondant aux conséquences radiologiques de cet événement. Dans son esprit, une analyse complète des risques comprend toutes les étapes successives suivantes : analyse de tous les événements initiateurs, description de leur déroulement respectif, attribution de valeur de la probabilité, et enfin détermination des conséquences pour les individus, la population et l'environnement. Dans certains États, la pratique établie veut qu'on utilise certaines parties de cette analyse des risques et que l'on définisse des exigences probabilistes pour compléter l'analyse déterministe traditionnelle et le jugement de l'ingénieur.

1.13. La présente publication envisage surtout des événements graves de faible probabilité qui sont liés au site des installations nucléaires et dont on doit tenir compte dans la conception d'une installation nucléaire donnée. Si des événements dont la gravité est moindre mais dont la probabilité est plus élevée

représentent une fraction significative du risque global, il conviendrait d'en tenir compte dans la conception de l'installation nucléaire.

1.14. La recherche d'un site pour une installation nucléaire couvre tout le processus d'évaluation du site – sélection, évaluation, phase préalable à l'exploitation et phase d'exploitation. Les prescriptions énoncées dans la présente publication ne s'appliquent pas au stade de la sélection du site, auquel on peut appliquer d'autres critères. Il peut s'agir de critères sans grand lien direct avec la sûreté, tels que la distance par rapport aux consommateurs prévus de l'énergie qui sera produite.

PLAN

1.15. La présente publication est structurée en fonction des liens entre les principes et les objectifs de sûreté et établit des prescriptions et critères en la matière. La section 2 énonce les critères généraux de sûreté applicables à l'évaluation liée au site des risques extérieurs d'origine naturelle et humaine pour l'installation nucléaire. Elle fixe également les prescriptions relatives à l'impact de l'installation sur la région et traite de questions concernant la population et la planification pour les situations d'urgence. La section 3 expose des prescriptions particulières pour la caractérisation des risques associés aux événements d'origine naturelle ou humaine. La section 4 énonce des prescriptions spécifiques pour l'évaluation, en fonction du site, de l'impact de l'installation sur l'environnement, l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère et la population de la région. La section 5 fixe les prescriptions applicables au suivi permanent des risques d'origine naturelle ou humaine pendant toute la durée de vie de l'installation. La section 6 établit les prescriptions applicables à un programme d'assurance de la qualité pour l'évaluation du site.

2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

OBJECTIF

2.1. Le principal objectif de l'évaluation des sites d'installations nucléaires en termes de sûreté nucléaire est de protéger le public et l'environnement contre les conséquences radiologiques de rejets radioactifs dus à des accidents. Les rejets en

fonctionnement normal devraient aussi être pris en considération. Pour évaluer si un site convient pour une installation nucléaire, il faut tenir compte des aspects suivants :

- (a) Les effets des événements externes se produisant dans la région du site (ces événements pourraient être d'origine naturelle ou humaine) ;
- (b) Les caractéristiques du site et de son environnement qui pourraient influencer sur le transfert à la population ou à l'environnement des matières radioactives qui ont été rejetées ;
- (c) La densité et la répartition de la population et les autres caractéristiques de la zone externe dans la mesure où elles peuvent affecter la mise en œuvre des mesures d'urgence et la nécessité d'évaluer les risques aux niveaux individuel et collectif.

2.2. Si l'évaluation du site compte tenu de ces trois aspects montre que le site ne convient pas et si les insuffisances ne peuvent pas être compensées par la conception, des mesures de protection du site ou des procédures administratives, le site doit être considéré comme impropre.

UTILISATION POUR L'ÉVALUATION DES SITES

2.3. Outre qu'elles constituent la base technique du rapport de sûreté à soumettre à l'organisme de réglementation nucléaire, les informations techniques recueillies aux fins des présentes prescriptions de sûreté seront aussi utiles pour satisfaire aux prescriptions concernant l'évaluation de l'impact environnemental en fonction des risques radiologiques.

CRITÈRES GÉNÉRAUX

2.4. Les caractéristiques du site qui peuvent affecter la sûreté de l'installation nucléaire doivent être étudiées et évaluées. Les caractéristiques du milieu naturel de la région qui pourraient subir les impacts radiologiques potentiels dans les états de fonctionnement et les conditions accidentelles doivent être étudiées. Toutes ces caractéristiques doivent être observées et suivies tout au long de la durée de vie de l'installation.

2.5. Les sites envisagés pour l'implantation d'installations nucléaires doivent être analysés en fonction de la fréquence et de la gravité des événements externes

d'origine naturelle ou humaine et des phénomènes qui pourraient affecter la sûreté de l'installation.

2.6. L'évolution prévisible des facteurs naturels et humains présents dans la région qui pourraient avoir une incidence sur la sûreté doit être évaluée sur une période équivalant à la durée de vie projetée de l'installation nucléaire. Ces facteurs, en particulier la croissance et la répartition de la population, doivent être suivis tout au long de la durée de vie de l'installation nucléaire. Le cas échéant, des mesures appropriées doivent être prises pour s'assurer que le risque global reste suffisamment faible. Trois types de moyens sont disponibles à cet égard : caractéristiques de conception, mesures de protection du site (digues contre les inondations, par exemple) et procédures administratives. Pour s'assurer que les risques restent suffisamment faibles, il est préférable de recourir aux caractéristiques de conception et aux mesures de protection.

2.7. Il faut déterminer quels sont les risques associés aux événements externes à prendre en considération lors de la conception de l'installation nucléaire. Pour un événement externe (ou une combinaison d'événements), les types et les valeurs des paramètres servant à caractériser les risques devraient être choisis de façon à pouvoir être utilisés facilement pour la conception de l'installation.

2.8. Pour l'estimation des risques associés aux événements externes, il faudrait tenir compte des effets de la combinaison de ces risques avec les conditions ambiantes (par exemple les conditions hydrologiques, hydrogéologiques et météorologiques).

2.9. Lors de l'analyse visant à déterminer si un site convient, il faut prendre en compte d'autres aspects liés à la sûreté, tels que l'entreposage et le transport des matières premières des produits finis (minerai d'uranium, UF_6 , UO_2 , etc.), du combustible neuf et usé, et des déchets radioactifs.

2.10. L'impact non radiologique éventuel de l'installation (rejets chimiques ou thermiques) et le risque d'explosion et de dispersion de produits chimiques doivent être pris en compte dans l'évaluation du site.

2.11. Il faudrait tenir compte des interactions possibles entre les effluents nucléaires et non nucléaires, telles que la combinaison de chaleur ou de produits chimiques avec les matières radioactives présentes dans les effluents liquides.

2.12. Pour chaque site proposé, il faut évaluer les impacts radiologiques potentiels dans les états de fonctionnement et les conditions accidentelles sur la

population de la région, y compris les impacts qui pourraient amener à prendre des mesures d'urgence, en tenant dûment compte des facteurs pertinents, dont la répartition de la population, les habitudes alimentaires, l'utilisation des sols et de l'eau, et les impacts radiologiques de tout autre rejet de matières radioactives dans la région.

2.13. Pour les centrales nucléaires, la capacité nucléaire totale à installer sur le site devrait être déterminée autant que possible aux premières étapes du processus de choix du site. Si l'on se propose de porter la capacité nucléaire installée à un niveau nettement supérieur au niveau précédemment jugé acceptable, il faut évaluer à nouveau, le cas échéant, si le site convient.

CRITÈRES RELATIFS AUX RISQUES ASSOCIÉS AUX ÉVÉNEMENTS EXTERNES D'ORIGINE NATURELLE OU HUMAINE

2.14. Les sites proposés doivent être étudiés de façon adéquate en ce qui concerne toutes celles de leurs caractéristiques qui pourraient être importantes pour la sûreté en cas d'événements externes d'origine naturelle ou humaine.

2.15. Il faut recenser les phénomènes naturels possibles et les situations et activités d'origine humaine dans la région d'un site proposé et les évaluer en fonction de leur importance pour la sûreté d'exploitation de l'installation nucléaire. Cette évaluation devrait servir à identifier les phénomènes naturels ou les situations et activités d'origine humaine importants en fonction desquels analyser les dangers potentiels.

2.16. Il faut envisager les changements importants susceptibles de se produire dans l'utilisation des terres, notamment l'expansion d'installations ou d'activités humaines existantes ou la construction d'installations à haut risque.

2.17. Il faut recueillir, pour la région, les données préhistoriques, historiques et instrumentales, le cas échéant, concernant la survenue et la gravité de phénomènes naturels importants ou les situations et activités d'origine humaine, et en analyser soigneusement la fiabilité, la précision et l'exhaustivité.

2.18. Il faut adopter des méthodes appropriées pour déterminer les risques associés aux principaux phénomènes externes. Les méthodes doivent être justifiées en termes d'actualité et de compatibilité avec les caractéristiques de la région. Il faudrait accorder une attention particulière aux méthodes probabilistes utilisables. Il convient de noter que des courbes de risques probabilistes sont

généralement nécessaires pour procéder aux études probabilistes de sûreté pour les événements externes.

2.19. La taille de la région à laquelle il est prévu d'appliquer une méthode de détermination des risques associés aux principaux phénomènes externes doit être suffisante pour inclure toutes les caractéristiques et toutes les zones qui pourraient être importantes dans le choix des phénomènes d'origine naturelle ou humaine à prendre en considération et pour les caractéristiques de l'événement.

2.20. Les principaux phénomènes d'origine naturelle ou humaine doivent être exprimés de façon à pouvoir servir de données d'entrée pour l'estimation des risques associés à l'installation nucléaire, c'est-à-dire que des paramètres permettant de décrire le risque devraient être sélectionnés ou élaborés.

2.21. Pour la détermination des risques, il faut utiliser des données spécifiques du site, à moins que de telles données ne soient pas disponibles. Dans ce cas, on peut, pour déterminer les risques, utiliser des données concernant d'autres régions qui sont suffisamment similaires à la région concernée. On peut aussi recourir à des techniques appropriées et acceptables de simulation. En règle générale, les données concernant des régions similaires et les techniques de simulation peuvent aussi être utilisées en complément des données spécifiques au site.

CRITÈRES RELATIFS À LA DÉTERMINATION DES EFFETS POTENTIELS DE L'INSTALLATION NUCLÉAIRE SUR LA RÉGION

2.22. Pour l'évaluation d'un site visant à en déterminer l'impact radiologique potentiel sur la région dans les états de fonctionnement et les conditions accidentelles pouvant amener à prendre des mesures d'urgence, il faut estimer correctement les rejets attendus ou potentiels de matières radioactives, en tenant compte de la conception de l'installation et de ses dispositifs de sûreté. Ces estimations doivent être confirmées lorsque la conception et les dispositifs de sûreté le sont.

2.23. Il faut identifier et évaluer les voies directes et indirectes par lesquelles des matières radioactives rejetées depuis l'installation nucléaire pourraient atteindre et affecter la population et l'environnement ; dans une telle évaluation, il faut tenir compte des caractéristiques spécifiques de la région et du site, en accordant une attention particulière au rôle de la biosphère dans l'accumulation et le transport des radionucléides.

2.24. Il faut examiner ensemble le site et la conception de l'installation nucléaire pour s'assurer que le risque radiologique que les rejets radioactifs représentent pour la population et l'environnement est suffisamment faible.

2.25. La conception de l'installation doit être telle qu'elle compense tout effet potentiel inacceptable de l'installation nucléaire sur la région ; dans le cas contraire, le site doit être considéré comme impropre.

CRITÈRES DÉDUITS DE CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA POPULATION ET AUX PLANS D'INTERVENTION

2.26. L'étude de la région proposée doit comporter aussi l'estimation des caractéristiques et de la répartition, actuelles et prévisibles, de la population de la région. Cette partie de l'étude doit comprendre aussi une évaluation, pour le présent et l'avenir, de l'utilisation des sols et de l'eau dans la région, et doit tenir compte de toutes les caractéristiques particulières susceptibles d'influer sur les conséquences que des rejets radioactifs pourraient avoir pour les individus et la population dans son ensemble.

2.27. Du point de vue des caractéristiques et de la répartition de la population, la combinaison des effets du site et de l'installation doit être telle que :

- (a) Dans les états de fonctionnement de l'installation, la radioexposition de la population soit aussi basse que raisonnablement possible et que, de toute façon, elle soit conforme aux exigences nationales, compte tenu des recommandations internationales ;
- (b) Le risque radiologique pour la population résultant de conditions accidentelles, notamment de celles qui pourraient amener à prendre des mesures d'urgence, soit suffisamment faible.

2.28. Si, après évaluation minutieuse, il apparaît qu'il est impossible d'élaborer des mesures appropriées pour satisfaire aux prescriptions susmentionnées, on doit considérer le site comme impropre à l'implantation d'une installation nucléaire du type proposé.

2.29. La zone externe d'un site proposé doit être délimitée eu égard à la potentialité des conséquences radiologiques pour la population et à la possibilité d'appliquer les plans d'intervention et compte tenu de tout événement ou phénomène externe qui pourrait empêcher l'application de ces plans. On doit, avant de commencer la construction de l'installation, avoir établi qu'il n'y a

aucun obstacle insurmontable à la mise en place d'un plan intervention pour la zone externe avant l'entrée en service de l'installation.

3. PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES POUR L'ÉVALUATION DES ÉVÈNEMENTS EXTERNES

SÉISMES ET FAILLES EN SURFACE²

Séismes

3.1. Il faut évaluer la sismologie et la géologie de la région, ainsi que la géologie et la géotechnique de la zone du site proposé.

3.2. Des informations sur les séismes préhistoriques, historiques et enregistrés au moyen d'instruments survenus dans la région doivent être rassemblées et consignées dans des documents.

3.3. Les risques associés aux séismes doivent être déterminés par l'évaluation sismotectonique de la région en utilisant autant que possible les informations recueillies.

3.4. Les risques liés aux mouvements du sol dus aux séismes doivent être évalués pour le site en tenant compte des caractéristiques sismotectoniques de la région et des caractéristiques spécifiques du site. Une analyse détaillée des incertitudes doit être exécutée dans le cadre de l'évaluation du risque sismique.

Failles en surface

3.5. Il faut évaluer le potentiel de failles en surface (capacité de faille) pour le site. Les méthodes utilisées et les recherches à mener doivent être suffisamment détaillées pour qu'une décision raisonnable puisse être prise sur la base de la définition de la capacité de faille donnée au paragraphe 3.6.

² Voir réf. [2 et 3].

3.6. Une faille est considérée comme capable si, sur la base des données géologiques, géophysiques, géodétiques ou sismologiques, une ou plusieurs des conditions suivantes s'appliquent :

- (a) Il y a des indices de mouvements antérieurs (déformations et/ou dislocations importantes) de nature répétitive sur une période telle qu'il est raisonnable d'en déduire que d'autres mouvements pourraient se produire à la surface ou près de la surface. Dans les zones très actives, où les données sismiques et géologiques font apparaître systématiquement des intervalles brefs de survenue de séismes, des périodes de l'ordre de dizaines de milliers d'années peuvent convenir pour l'évaluation des failles capables. Dans les zones moins actives, il est probable qu'il faille utiliser des périodes beaucoup plus longues ;
- (b) On a mis en évidence une relation structurelle avec une faille capable connue telle que le mouvement de l'une peut entraîner le mouvement de l'autre en surface ou près de la surface ;
- (c) Le séisme potentiel maximal associé à une structure sismogénique est suffisamment important et à une profondeur telle qu'il est raisonnable de déduire que, compte tenu des caractéristiques géodynamiques du site, un mouvement pourrait se produire en surface ou près de la surface.

3.7. En cas d'indices fiables de l'existence d'une faille capable pouvant affecter la sûreté de l'installation nucléaire, il faut rechercher un site de remplacement.

ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

3.8. Les valeurs extrêmes des variables météorologiques et les phénomènes météorologiques rares indiqués ci-après doivent être étudiés pour le site de toute installation. Les caractéristiques météorologiques et climatologiques de la région du site doivent être étudiées (voir réf. [4]).

Valeurs extrêmes des phénomènes météorologiques

3.9. Pour pouvoir évaluer les valeurs extrêmes possibles des phénomènes météorologiques ci-après, il faut recueillir des données sur une période suffisante : vent, pluie, neige, température et tempêtes.

3.10. Les résultats de l'évaluation du site doivent être décrits de façon à pouvoir être utilisés pour la conception de l'installation, en indiquant par exemple la

probabilité de dépassement pour les paramètres importants pour la conception. Il faut tenir compte pour l'évaluation des incertitudes affectant les données.

Événements météorologiques rares

Foudre

3.11. Le potentiel de survenue, la fréquence et la gravité de la foudre doivent être évalués pour le site.

Tornades

3.12. La potentialité de tornades dans la région considérée doit être estimée sur la base de données historiques et instrumentales détaillées concernant la région.

3.13. Les risques associés aux tornades doivent être estimés et exprimés par des paramètres tels que : vitesse de rotation, vitesse de déplacement, rayon correspondant à la vitesse maximale de rotation, différences de pression et taux de variation de la pression.

3.14. Pour l'estimation du risque, il faut prendre en considération les projectiles qui pourraient être associés aux tornades.

Cyclones tropicaux

3.15. La potentialité de cyclones tropicaux dans la région du site doit être évaluée. Si l'évaluation montre que des cyclones tropicaux se sont produits ou pourraient se produire, il faut rassembler les données pertinentes.

3.16. Sur la base des données disponibles et de modèles physiques appropriées, il faut déterminer les risques associés aux cyclones tropicaux sur le site. Ces risques sont liés à des facteurs tels que vitesse du vent, pressions et précipitations extrêmes.

3.17. Pour l'estimation du risque, il faut prendre en considération les projectiles qui pourraient être associés aux cyclones tropicaux.

Effondrement, affaissement ou soulèvement de terrain sur le site (3.35–3.37)	15
Fluidification du sol (3.38–3.40)	16
Comportement des matériaux de fondation (3.41–3.43)	16
Événements externes d’origine humaine (3.44–3.51)	16
Chutes d’aéronefs (3.44–3.47)	16
Explosions chimiques (3.48–3.50)	17
Autres événements d’origine humaine importants (3.51)	17
Autres considérations importantes (3.52–3.55)	18
4. CARACTÉRISTIQUES DU SITE ET EFFETS POTENTIELS DE L’INSTALLATION NUCLÉAIRE SUR LA RÉGION.	19
Dispersion des matières radioactives dans l’atmosphère (4.1–4.3)	19
Dispersion des matières radioactives dans les eaux de surface (4.4–4.6)	19
Dispersion des matières radioactives dans les eaux souterraines (4.7–4.9)	20
Répartition de la population (4.10–4.13)	20
Utilisation du sol et de l’eau dans la région (4.14)	21
Radioactivité ambiante (4.15)	21
5. SUIVI DES RISQUES (5.1)	21
6. ASSURANCE DE LA QUALITÉ (6.1–6.9)	22
RÉFÉRENCES	25
GLOSSAIRE	27
PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L’EXAMEN	29
ORGANES D’APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ	31

INONDATIONS³

Inondations dues aux précipitations et à d'autres causes

3.18. Il faut déterminer la potentialité d'inondations dues à une ou plusieurs causes naturelles, telles que précipitations ou fonte des neiges, grandes marées, tempêtes, seiches et houle de vent, qui pourraient affecter la sûreté de l'installation nucléaire. S'il existe une telle potentialité, il faut rassembler et soumettre à un examen critique toutes les données pertinentes, y compris les données historiques, tant météorologiques qu'hydrologiques.

3.19. Il faut mettre au point un modèle météorologique et hydrologique tenant compte de la précision et de la quantité limitées des données et de la brièveté de la période historique pendant laquelle elles ont été recueillies, ainsi que de toutes les variations significatives connues des caractéristiques de la région qui se sont produites dans le passé.

3.20. Il faut examiner les combinaisons possibles des effets de plusieurs causes. Par exemple, pour les sites côtiers et les sites situés sur des estuaires, il faut examiner la potentialité d'inondations qui résulteraient de la conjonction d'une grande marée, des effets du vent sur les masses d'eau et de l'action des vagues, comme celles qui sont dues aux cyclones, et en tenir compte dans le modèle de risque.

3.21. Les risques associés aux inondations doivent être déduits du modèle.

3.22. Les paramètres à utiliser pour caractériser les risques dus aux inondations sont notamment les suivants : hauteur de l'eau, hauteur et période des vagues (le cas échéant), délai d'alerte avant l'inondation, durée et caractéristiques de l'inondation.

3.23. Il faut étudier l'instabilité potentielle de la zone côtière ou du lit des cours d'eau par suite d'érosion ou de sédimentation.

Raz-de-marée dus à des séismes ou à d'autres phénomènes géologiques

3.24. La région doit faire l'objet d'une étude pour déterminer la potentialité de tsunamis ou de seiches qui pourraient influencer sur la sûreté de l'installation nucléaire.

³ Voir réf. [5].

3.25. S'il existe une telle potentialité, il faut rassembler et soumettre à un examen critique les données préhistoriques et historiques sur les tsunamis ou les seiches dans la région côtière autour du site pour déterminer leur intérêt pour l'évaluation du site et leur fiabilité.

3.26. Sur la base des données préhistoriques et historiques relatives à la région considérée, et par comparaison avec des régions analogues pour lesquelles ces phénomènes ont été soigneusement étudiés, on doit faire des estimations de la fréquence, de l'importance et de la hauteur des tsunamis ou des seiches régionaux, et s'en servir pour déterminer les risques associés aux tsunamis ou aux seiches, compte tenu des éventuels phénomènes d'amplification résultant de la configuration côtière du site.

3.27. On doit évaluer la potentialité de tsunamis ou de seiches engendrés par des séismes régionaux se produisant au large, en se fondant sur les relevés de séismes connus et sur les caractéristiques sismotectoniques.

3.28. Les risques associés aux tsunamis ou aux seiches doivent être déduits des relevés sismiques et des caractéristiques sismotectoniques connues, ainsi que des modèles physiques et/ou analytiques. Il convient d'y inclure les ondes de retrait et d'avancée⁴ ayant des effets physiques possibles sur le site.

Inondations et vagues dues à la rupture d'ouvrages d'aménagement hydraulique

3.29. Les informations concernant les ouvrages d'aménagement hydraulique situés en amont doivent être analysées pour déterminer si l'installation nucléaire peut résister aux effets de la rupture d'un ou de plusieurs de ces ouvrages.

3.30. Si l'installation nucléaire peut supporter sans préjudice pour la sûreté tous les effets d'un effacement complet des ouvrages situés en amont, il n'y a pas lieu d'approfondir davantage l'étude de ceux-ci à cet égard.

3.31. Si un examen préalable de l'installation nucléaire montre qu'elle ne peut pas supporter sans préjudice pour la sûreté tous les effets d'un effacement complet des ouvrages situés en amont, les risques associés à l'installation nucléaire doivent être évalués en incluant tous ces effets ; on peut aussi procéder

⁴ Le retrait est la baisse du niveau de l'eau sur un site côtier. L'avancée est une arrivée soudaine d'eau sur une plage ou une structure.

à une analyse des ouvrages en amont à l'aide de méthodes équivalant à celles auxquelles on aura eu recours pour estimer les risques associés à l'installation nucléaire afin de montrer qu'ils peuvent supporter l'événement considéré.

3.32. La possibilité de retenues d'eau créées par l'obstruction momentanée d'un cours d'eau en amont ou en aval (par exemple par glissement de terrain ou par les glaces) se traduisant pour le site proposé par un risque d'inondation et des phénomènes associés doit être examinée.

RISQUES GÉOTECHNIQUES⁵

Instabilité des pentes

3.33. Le site et ses environs doivent être étudiés pour déterminer la potentialité d'instabilités des pentes (telles que glissements de terrain ou de roches et avalanches) qui pourraient influencer sur la sûreté de l'installation nucléaire.

3.34. Si une telle potentialité existe, le risque doit être évalué en utilisant les paramètres et les valeurs correspondant au mouvement du sol caractéristique du site.

Effondrement, affaissement ou soulèvement de terrain sur le site

3.35. Il faut étudier les cartes géologiques et autres sources appropriées d'informations sur la région pour déterminer l'existence de particularités naturelles, telles que cavernes et formations karstiques, et de particularités dues aux activités humaines, telles que mines et puits d'eau ou de pétrole. La potentialité d'effondrement, d'affaissement ou de soulèvement doit être évaluée.

3.36. S'il ressort de l'évaluation qu'il existe une potentialité d'effondrement, d'affaissement ou de soulèvement de terrain pouvant influencer sur la sûreté de l'installation nucléaire, les solutions techniques possibles doivent être apportées ; sinon, le site doit être considéré comme impropre.

3.37. S'il apparaît effectivement que des solutions techniques existent, il faut établir une description détaillée des caractéristiques du sous-sol, obtenue par des méthodes de recherche fiables, en vue de l'estimation des risques.

⁵ Voir réf. [2].

Fluidification du sol

3.38. La potentialité de fluidification des matériaux du sous-sol du site proposé doit être estimée en utilisant les paramètres et les valeurs correspondant au mouvement du sol caractéristique du site.

3.39. L'évaluation doit reposer sur l'emploi de méthodes reconnues de recherche et d'analyse des sols pour l'estimation des risques.

3.40. S'il existe une potentialité inacceptable de fluidification du sol, le site doit être considéré comme impropre, à moins que l'on puisse démontrer que des solutions techniques sont disponibles.

Comportement des matériaux de fondation

3.41. Les caractéristiques géotechniques des matériaux du sous-sol, y compris les incertitudes les entourant, doivent être analysées et un profil du sol doit être établi sous une forme convenant aux activités de conception.

3.42. La stabilité des matériaux de fondation dans des conditions de charge statique et sismique doit être évaluée.

3.43. Les caractéristiques et les propriétés chimiques des eaux souterraines doivent être étudiées.

ÉVÉNEMENTS EXTERNES D'ORIGINE HUMAINE^{6,7}

Chutes d'aéronefs

3.44. La potentialité de chutes d'aéronefs sur le site doit être évaluée compte tenu, dans toute la mesure possible, des caractéristiques futures des aéronefs et du trafic aérien.

3.45. Si l'évaluation montre qu'il existe une possibilité de chute d'aéronefs sur le site pouvant avoir une influence sur la sûreté de l'installation nucléaire, il faut estimer les risques correspondants.

⁶ Les actions délibérées pouvant affecter la zone du site ne sont pas examinées ici.

⁷ Voir réf. [6].

3.46. Les risques associés à une chute d'aéronefs à prendre en considération doivent comprendre le choc, l'incendie et les explosions.

3.47. Si l'évaluation montre que les risques sont inacceptables et s'il n'y a pas de solutions possibles, le site doit être considéré comme impropre.

Explosions chimiques

3.48. Il faut recenser, dans la région, les activités qui comportent la manipulation, le traitement, le transport et le stockage de produits chimiques présentant une potentialité d'explosion ou d'émission de nuages de gaz capables de produire une déflagration ou une détonation.

3.49. Les risques associés aux explosions chimiques doivent être exprimés en valeurs de surpression et de toxicité (le cas échéant), en tenant compte de l'effet de la distance.

3.50. Un site doit être considéré comme impropre s'il se trouve au voisinage de telles activités et s'il n'y a pas de solutions possibles.

Autres événements d'origine humaine importants

3.51. Il faut rechercher dans la région les installations (y compris les installations se trouvant dans les limites du site) où l'on entrepose, traite, transporte et manipule en général des matières inflammables, explosives, asphyxiantes, toxiques, corrosives ou radioactives qui, si elles étaient rejetées dans des situations normales ou accidentelles, pourraient compromettre la sûreté de l'installation. Cette recherche doit s'étendre aussi aux installations pouvant donner lieu à tout type de projectile susceptible de compromettre la sûreté de l'installation nucléaire. Il faut aussi évaluer les effets potentiels des interférences électromagnétiques, des courants de Foucault dans le sol et de l'obstruction des arrivées d'air ou d'eau par des débris. Si les effets de tels phénomènes ou événements donnent lieu à un risque inacceptable et s'il n'y a pas de solutions possibles, le site doit être considéré comme impropre.

AUTRES CONSIDÉRATIONS IMPORTANTES⁸

3.52. Il faut rassembler et analyser les données historiques sur les phénomènes pouvant avoir des effets adverses sur la sûreté de l'installation nucléaire tels que volcanisme, tempêtes de sable, précipitations intenses, neige, glace, grêle et cristaux de glace au sein d'une masse d'eau surfondue. Si cette potentialité est confirmée, il faut évaluer le risque et en déduire des bases de conception pour ces phénomènes.

3.53. Dans la conception des systèmes d'évacuation à long terme de la chaleur du cœur, il faudrait tenir compte de paramètres propres au site, tels que :

- (a) Température et humidité de l'air ;
- (b) Température de l'eau ;
- (c) Débit utilisable d'eau, niveau minimal de l'eau et période pendant laquelle des sources d'eau de refroidissement utilisées pour la sûreté sont à un niveau minimal, compte tenu de la rupture potentielle des ouvrages d'aménagement hydraulique.

3.54. Il faut recenser les événements potentiels, d'origine naturelle ou humaine, qui sont susceptibles de causer une perte de fonction des systèmes indispensables pour l'évacuation à long terme de la chaleur du cœur, tels que obstruction ou détournement de cours d'eau, épuisement d'un réservoir, niveau excessif d'organismes marins, obstruction d'un réservoir ou d'une tour de refroidissement par le gel ou la formation de givre, collisions de bateaux, nappes d'hydrocarbures et incendies. Si leur probabilité et leurs conséquences dépassent des niveaux acceptables, il faut déterminer les risques que de tels événements représentent pour la centrale nucléaire.

3.55. Si les risques pour la centrale nucléaire sont inacceptables et s'il n'y a pas de solutions possibles, le site doit être considéré comme impropre.

⁸ Voir réf. [7].

4. CARACTÉRISTIQUES DU SITE ET EFFETS POTENTIELS DE L'INSTALLATION NUCLÉAIRE SUR LA RÉGION⁹

DISPERSION DES MATIÈRES RADIOACTIVES DANS L'ATMOSPHÈRE

4.1. On doit établir une description météorologique de la région et notamment des paramètres météorologiques de base, de l'orographie régionale et de phénomènes tels que la vitesse et la direction du vent, la température de l'air, les précipitations, l'humidité, les paramètres de stabilité atmosphérique et les inversions prolongées.

4.2. Il faut préparer et exécuter sur le site, ou près du site, un programme de mesures météorologiques employant une instrumentation susceptible de mesurer et d'enregistrer les principaux paramètres météorologiques à des hauteurs et à des emplacements appropriés. Il faut rassembler des données pour au moins une année complète, en y ajoutant toutes les données d'autres sources dont on pourrait disposer.

4.3. Sur la base des données tirées de l'analyse de la région, on doit évaluer la dispersion atmosphérique des rejets radioactifs en utilisant des modèles appropriés. Les modèles doivent comprendre toutes les caractéristiques topographiques importantes du site et de la région, ainsi que les caractéristiques de l'installation susceptibles d'avoir une incidence sur la dispersion atmosphérique.

DISPERSION DES MATIÈRES RADIOACTIVES DANS LES EAUX DE SURFACE

4.4. On doit établir une description des caractéristiques des eaux de surface de la région indiquant notamment les principales caractéristiques des masses d'eau, qu'elles soient naturelles ou artificielles, les principaux ouvrages d'aménagement hydraulique, l'emplacement des prises d'eau de surface et des données sur l'utilisation de l'eau dans la région.

⁹ Voir réf. [8].

4.5. Un programme d'études et de mesures relatives aux eaux de surface doit être exécuté afin de déterminer autant que nécessaire les caractéristiques de dilution et de dispersion des masses d'eau, le pouvoir de reconcentration des sédiments et du biote, ainsi que les mécanismes de transport des radionucléides dans l'hydrosphère et les voies d'exposition.

4.6. On doit évaluer les effets possibles d'une contamination des eaux de surface sur la population en utilisant les données et les informations recueillies avec un modèle approprié.

DISPERSION DES MATIÈRES RADIOACTIVES DANS LES EAUX SOUTERRAINES

4.7. On doit établir une description des eaux souterraines de la région indiquant notamment les principales caractéristiques des formations aquifères, leur interaction avec les eaux de surface et des données sur l'utilisation des eaux souterraines dans la région.

4.8. On doit exécuter un programme d'études hydrogéologiques pour pouvoir déterminer le déplacement des radionucléides dans les systèmes aquifères. Ces études devraient porter sur les caractéristiques de migration et de rétention des sols, les caractéristiques de dilution et de dispersion des aquifères, et les propriétés physiques et physico-chimiques des matériaux du sous-sol, intéressant principalement les mécanismes de transfert des radionucléides dans les eaux souterraines et les voies d'exposition.

4.9. On doit évaluer les effets possibles d'une contamination des eaux souterraines sur la population en utilisant les données et les informations recueillies avec un modèle approprié..

RÉPARTITION DE LA POPULATION

4.10. Il faut déterminer la répartition de la population dans la région.

4.11. En particulier, il faut recueillir des informations sur la répartition actuelle et prévisible de la population sédentaire et (dans la mesure du possible) passagère, et les tenir à jour pendant la durée de vie de l'installation. Les données doivent être recueillies dans un rayon fixé selon les pratiques nationales et compte tenu des situations spéciales. Il faut accorder une attention particulière à la population

du voisinage immédiat de l'installation, aux zones à forte densité de population situées dans la région et aux établissements tels qu'écoles, hôpitaux et prisons.

4.12. Pour déterminer la répartition de la population, il faut utiliser les résultats du recensement le plus récent intéressant la région, ou des informations obtenues par extrapolation des résultats du recensement le plus récent. En l'absence de données fiables, une étude spéciale s'impose.

4.13. On doit exploiter les données de manière à présenter la répartition de la population en fonction de la direction et de la distance par rapport à l'installation. Il faut évaluer l'impact radiologique potentiel des rejets normaux et accidentels de matières radioactives, en tenant raisonnablement compte des rejets consécutifs à des accidents graves, en utilisant selon que de besoins les paramètres caractéristiques du site.

UTILISATION DU SOL ET DE L'EAU DANS LA RÉGION

4.14. Pour évaluer les effets de l'installation nucléaire sur la région et en particulier pour établir les plans d'intervention, il faut caractériser les utilisations du sol et de l'eau. Les études devraient porter sur les sols et les masses d'eau qui peuvent être utilisés par la population ou servir d'habitat à des organismes faisant partie de la chaîne alimentaire.

RADIOACTIVITÉ AMBIANTE

4.15. Avant la mise en service de l'installation nucléaire, on doit déterminer pour la région la radioactivité de l'atmosphère, de l'hydrosphère, de la lithosphère et du biote, afin de pouvoir évaluer les effets de l'installation. Les données obtenues serviront de référence pour les études futures.

5. SUIVI DES RISQUES

5.1. Les risques d'origine naturelle ou humaine et les caractéristiques démographiques, météorologiques et hydrologiques intéressant l'installation nucléaire doivent faire l'objet d'un suivi tout au long de la durée de vie de l'installation. Ce suivi doit commencer au plus tard au début de la construction et

doit durer jusqu'au déclassement. Il doit concerner tous les risques et toutes les caractéristiques évoqués dans la présente publication dont il faut tenir compte pour l'autorisation et la sûreté d'exploitation de l'installation.

6. ASSURANCE DE LA QUALITÉ¹⁰

6.1. Il faut mettre en place un programme adéquat d'assurance de la qualité pour contrôler l'efficacité des recherches et des évaluations menées sur le site et des activités techniques exécutées aux différentes étapes de l'évaluation du site de l'installation nucléaire.

6.2. Le programme d'assurance de la qualité doit porter sur l'organisation, la planification, le suivi des travaux, la qualification et la formation du personnel, la vérification et l'établissement de documents concernant les activités pour garantir que les travaux sont de la qualité requise.

6.3. Le programme assurance de la qualité fait partie du programme global d'assurance de la qualité pour l'installation nucléaire. Toutefois, étant donné que les activités d'étude du site sont normalement entreprises bien avant le lancement d'un projet nucléaire, le programme d'assurance de la qualité devrait être mis en place aussi tôt que cela est compatible avec son application dans le cadre des activités d'évaluation du site.

6.4. Les résultats de l'étude du site devraient être consignés dans un rapport présentant les résultats de tous les travaux in situ, des essais en laboratoire et des analyses et évaluations géotechniques.

6.5. Les résultats des études et des recherches doivent être consignés avec suffisamment de détail pour permettre un examen indépendant.

6.6. Un programme d'assurance de la qualité doit être appliqué à toutes les activités qui pourraient influencer sur la sûreté ou le calcul des paramètres pour la base de conception concernant le site. Le programme d'assurance de la qualité peut être modulé selon l'importance que l'activité de choix du site considérée revêt pour la sûreté.

¹⁰ Voir réf. [9].

6.7. Le choix des paramètres et la conduite des évaluations propres au site supposent des analyses et des décisions techniques qui exigent une vaste expérience et des connaissances approfondies. Dans de nombreux cas, les paramètres et les analyses ne peuvent pas être directement vérifiés par des inspections, des essais ou d'autres techniques définissables et contrôlables avec précision. Ces évaluations doivent être revues et vérifiées par des personnes ou des groupes (examen par des pairs, par exemple) différents de ceux qui ont mené les travaux.

6.8. Compte tenu de l'importance des décisions techniques et des compétences en géotechnique, le retour d'expérience est un aspect essentiel. Pour évaluer des aspects tels que le potentiel de fluidification, la stabilité des pentes et la sûreté générale des structures géologiques et enterrées, les informations tirées du retour d'expérience sur des échecs rencontrés dans des situations comparables doivent être analysées pour démontrer que des échecs similaires ne se produiront pas.

6.9. Il faut tenir des dossiers sur les activités d'évaluation des sites d'installations nucléaires.

RÉFÉRENCES

- [1] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, La sûreté des installations nucléaires, collection Sécurité n° 110, AIEA, Vienne (1994).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.6, IAEA, Vienna (2005).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Evaluation of Seismic Hazards for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.3, IAEA, Vienna (2002).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Meteorological Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.4, IAEA, Vienna (2003).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Flood Hazard for Nuclear Power Plants on Coastal and River Sites, Safety Standards Series No. NS-G-3.5, IAEA, Vienna (2003).
- [6] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Les événements externes d'origine humaine dans l'évaluation des sites de centrales nucléaires, collection Normes de sûreté n° NS-G-3.1, AIEA, Vienne (2006).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-1.5, IAEA, Vienna (2003).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.2, IAEA, Vienna (2002).
- [9] 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).

GLOSSAIRE

Choix du site. Processus de sélection d'un site adéquat pour une installation, comprenant l'estimation et la définition appropriées des bases de calcul correspondantes.

Événements externes. Événements sans rapport avec l'exploitation d'une installation ou d'une activité qui pourraient avoir un impact sur la sûreté de l'installation ou de l'activité en question.

Événements externes de référence. Événement(s) externe(s) ou combinaison d'événements externes pris en compte dans la base de conception de l'ensemble ou d'une partie d'une installation.

Personnel affecté au site. Toutes les personnes qui travaillent, à titre permanent ou temporaire, dans la zone du site d'une installation autorisée.

Zone du site. Zone géographique comprenant une installation autorisée, dans laquelle les responsables de cette dernière peuvent mettre en œuvre directement des actions d'intervention.

Zone externe. Zone entourant immédiatement un site proposé où la répartition et la densité de la population ainsi que l'utilisation du sol et de l'eau sont étudiées en fonction de leur impact sur une éventuelle application de mesures d'urgence.

**PERSONNES AYANT COLLABORÉ
À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN**

Gürpınar, A.

Agence internationale de l'énergie atomique

Murphy, A.

Commission de la réglementation nucléaire
(États-Unis d'Amérique)

ORGANES D'APPROBATION DES NORMES DE SÛRETÉ

Les membres correspondants sont signalés par un astérisque (). Ils reçoivent les projets à commenter et le reste de la documentation, mais n'assistent pas généralement aux réunions.*

Commission des normes de sûreté

Allemagne : Renneberg, W. ; Argentine : Oliveira, A. ; Brésil : Caubit da Silva, A. ; Canada : Pereira, J.K. ; Chine : Zhao, C. ; France : Lacoste, A.-C., Gauvain, J. ; Espagne : Azuara, J.A., Santoma, L. ; États-Unis d'Amérique : Travers, W.D. ; Fédération de Russie : Vishnevskij, Yu.G. ; Inde : Sukhatme, S.P. ; Japon : Suda, N. ; République de Corée : Eun, S. ; Royaume-Uni : Williams, L.G. (Présidence), Pape, R. ; Suède : Holm, L.-E. ; Suisse : Schmocker, U. ; Ukraine : Gryschenko, V. ; AIEA : Karbassioun, A. (Coordonnateur) ; Agence de l'énergie nucléaire : Shimomura, K. ; Commission internationale de protection radiologique : Clarke, R.H.

Comité des normes de sûreté nucléaire

*Afrique du Sud : Bester, P.J. ; Allemagne : Feige, G. ; Argentine : Sajaroff, P. ; Australie : MacNab, D. ; *Belarus : Sudakou, I. ; Belgique : Govaerts, P. ; Brésil : Salati de Almeida, I.P. ; Bulgarie : Gantchev, T. ; Canada : Hawley, P. ; Chine : Wang, J. ; *Égypte : Hassib, G. ; Espagne : Mellado, I. ; États-Unis d'Amérique : Newberry, S. ; Fédération de Russie : Baklushin, R.P. ; Finlande : Reiman, L. (Présidence) ; France : Saint Raymond, P. ; Hongrie : Vöröss, L. ; Inde : Sharma, S.K. ; Irlande : Hone, C. ; Israël : Hirshfeld, H. ; Italie : Del Nero, G. ; Japon : Yamamoto, T. ; Lituanie : Demcenko, M. ; *Mexique : Delgado Guardado, J.L. ; Pakistan : Hashimi, J.A. ; Pays-Bas : de Munk, P. ; *Pérou : Ramírez Quijada, R. ; République de Corée : Lee, J.-I. ; République tchèque : Böhm, K. ; Royaume-Uni : Hall, A. ; Suède : Jende, E. ; Suisse : Aberli, W. ; *Thaïlande : Tanipanichskul, P. ; Turquie : Alten, S. ; Agence de l'énergie nucléaire : Hrehor, M. ; Commission européenne : Schwartz, J.-C. ; AIEA : Bevington, L. (Coordonnateur) ; Organisation internationale de normalisation : Nigon, J.L.*

Comité des normes de sûreté radiologique

Afrique du Sud : Olivier, J.H.L. ; *Allemagne* : Landfermann, H. ; *Argentine* : Rojkind, R.H.A. ; *Australie* : Mason, C. (Présidence) ; **Biélorus* : Rydlevski, L. ; *Belgique* : Smeesters, P. ; *Brésil* : Amaral, E. ; *Canada* : Utting, R. ; *Chine* : Yang, H. ; *Cuba* : Betancourt Hernandez, A. ; *Danemark* : Ulbak, K. ; **Égypte* : Hanna, M. ; *Espagne* : Amor, I. ; *États-Unis d'Amérique* : Paperiello, C. ; *Fédération de Russie* : Kutkov, V. ; *Finlande* : Markkanen, M. ; *France* : Piechowski, J. ; *Hongrie* : Koblinger, L. ; *Inde* : Sharma, D.N. ; *Irlande* : McGarry, A. ; *Israël* : Laichter, Y. ; *Italie* : Sgrilli, E. ; *Japon* : Yonehara, H. ; **Madagascar* : Andriambololona, R. ; **Mexique* : Delgado Guardado, J.L. ; *Norvège* : Saxebol, G. ; *Pays-Bas* : Zuur, C. ; **Pérou* : Medina Gironzini, E. ; *Pologne* : Merta, A. ; *République de Corée* : Kim, C. ; *République tchèque* : Drabova, D. ; *Royaume-Uni* : Robinson, I. ; *Slovaquie* : Jurina, V. ; *Suède* : Hofvander, P. , Moberg, L. ; *Suisse* : Pfeiffer, H.J. ; **Thaïlande* : Pongpat, P. ; *Turquie* : Buyan, A.G. ; *Ukraine* : Likhtarev, I.A. ; *Agence pour l'énergie nucléaire* : Lazo, T. ; *AIEA* : Bilbao, A. ; *Association internationale de radioprotection* : Webb, G. ; *Bureau international du travail* : Niu, S. ; *Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants* : Gentner, N. ; *Commission européenne* : Janssens, A. ; Kaiser, S. ; *Commission internationale de protection radiologique* : Valentin, J. ; *Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture* : Rigney, C. ; *Organisation internationale de normalisation* : Perrin, M. ; *Organisation mondiale de la santé* : Kheifets, L. *Organisation panaméricaine de la santé* : Borras, C.

Comité des normes de sûreté du transport

Afrique du Sud : Jutle, K. ; *Allemagne* : Rein, H. ; *Argentine* : López Vietri, J. ; *Australie* : Colgan, P. ; **Biélorus* : Zaitsev, S. ; *Belgique* : Cottens, E. ; *Brésil* : Bruno, N. ; *Bulgarie* : Bakalova, A. ; *Canada* : Viglasky, T. ; *Chine* : Pu, Y. ; **Danemark* : Hannibal, L. ; **Égypte* : El-Shinawy, R.M.K. ; *Espagne* : Zamora Martin, F. ; *États-Unis d'Amérique* : Brach, W.E., McGuire, R. ; *Fédération de Russie* : Ershov, V.N. ; *France* : Aguilar, J. ; *Hongrie* : Sáfár, J. ; *Inde* : Nandakumar, A.N. ; *Irlande* : Duffy, J. ; *Israël* : Koch, J. ; *Italie* : Trivelloni, S. ; *Japon* : Hamada, S. ; *Norvège* : Hornkjøl, S. ; *Pays-Bas* : Van Halem, H. ; **Pérou* : Regalado Campaña, S. ; *République de Corée* : Kwon, S.-G. ; *Royaume-Uni* : Young, C.N. (Présidence) ; *Roumanie* : Vieru, G. ; *Suède* : Pettersson, B.G. ; *Suisse* : Knecht, B. ; **Thaïlande* : Jerachanchai, S. ; *Turquie* : Köksal, M.E. ; *AIEA* : Pope, R.B. ; *Association du transport aérien international* :

Abouchaar, J. ; *Commission économique des Nations Unies pour l'Europe* : Kervella, O. ; *Commission européenne* : Rossi, L. ; *Fédération internationale des associations de pilotes de ligne* : Tisdall, A. ; *Organisation maritime internationale* : Rahim, I. ; *Institut mondial des transports nucléaires* : Lesage, M. ; *Organisation de l'aviation civile internationale* : Rooney, K. ; *Organisation internationale de normalisation* : Malesys, P. ;

Comité des normes de sûreté des déchets

Afrique du Sud : Pather, T. ; *Allemagne* : von Dobschütz, P. ; *Argentine* : Siraky, G. ; *Australie* : Williams, G. ; **Belarus* : Rozdialovskaya, L. ; *Belgique* : Baekelandt, L. (Présidence) ; *Brésil* : Xavier, A. ; **Bulgarie* : Simeonov, G. ; *Canada* : Ferch, R. ; *Chine* : Fan, Z. ; *Cuba* : Benitez, J. ; **Cuba* : Øhlenschlaeger, M. ; **Égypte* : Al Adham, K., Al Sorogi, M. ; *Espagne* : O'Donnell, P. ; *États-Unis d'Amérique* : Greeves, J., Wallo, A. ; *Fédération de Russie* : Poluektov, P.P. ; *Finlande* : Ruokola, E. ; *France* : Averous, J. ; *Hongrie* : Czoch, I. ; *Inde* : Raj, K. ; *Irlande* : Pollard, D. ; *Israël* : Avraham, D. ; *Italie* : Dionisi, M. ; *Japon* : Irie, K. ; **Madagascar* : Andriambololona, R. ; *Mexique* : Maldonado, H. ; **Norvège* : Sorlie, A. ; *Pakistan* : Qureshi, K. ; *Pays-Bas* : Selling, H. ; **Pérou* : Gutierrez, M. ; *République de Corée* : Sa, S. ; *Royaume-Uni* : Wilson, C. ; *Slovaquie* : Konecny, L. ; *Suède* : Wingefors, S. ; *Suisse* : Zurkinden, A. ; **Thaïlande* : Wangcharoenroong, B. ; *Turquie* : Kahraman, A. ; *Agence pour l'énergie nucléaire* : Riotte, H. ; *AIEA* : Hioki, K. (Coordonnateur) ; *Commission européenne* : Taylor, D., Webster, S. ; *Commission internationale de protection radiologique* : Valentin, J. ; *Organisation internationale de normalisation* : Hutson, G.



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

N° 22

Lieux de vente des publications de l'AIEA

Dans les pays suivants, vous pouvez vous procurer les publications de l'AIEA chez nos dépositaires ci-dessous ou auprès de grandes librairies. Le paiement peut être effectué en monnaie locale ou avec des coupons Unesco.

ALLEMAGNE

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, Am Hofgarten 10, 53113 Bonn
Téléphone : + 49 228 94 90 20 • Télécopie : +49 228 94 90 20 ou +49 228 94 90 222
Courriel : bestellung@uno-verlag.de • Site web : <http://www.uno-verlag.de>

AUSTRALIE

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132
Téléphone : +61 3 9210 7777 • Télécopie : +61 3 9210 7788
Courriel : service@dadirect.com.au • Site web : <http://www.dadirect.com.au>

BELGIQUE

Jean de Lannoy, 202 avenue du Roi, 1190 Bruxelles
Téléphone : +32 2 538 43 08 • Télécopie : +32 2 538 08 41
Courriel : jean.de.lannoy@infoboard.be • Site web : <http://www.jean-de-lannoy.be>

CANADA

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, États-Unis d'Amérique
Téléphone : 1-800-865-3457 • Télécopie : 1-800-865-3450
Courriel : customer-care@bernan.com • Site web : <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 1-5369 Canotek Rd., Ottawa, Ontario, K1J 9J3
Téléphone : +613 745 2665 • Télécopie : +613 745 7660
Courriel : order.dept@renoufbooks.com • Site web : <http://www.renoufbooks.com>

CHINE

Publications de l'AIEA en chinois : China Nuclear Energy Industry Corporation, Translation Section, P.O. Box 2103, Beijing

CORÉE, RÉPUBLIQUE DE

KINS Inc., Information Business Dept. Samho Bldg. 2nd Floor, 275-1 Yang Jae-dong SeoCho-G, Seoul 137-130
Téléphone : +02 589 1740 • Télécopie : +02 589 1746 • Site web : <http://www.kins.re.kr>

ESPAGNE

Díaz de Santos, S.A., c/Juan Bravo, 3A, 28006 Madrid
Téléphone : +34 91 781 94 80 • Télécopie : +34 91 575 55 63
Courriel : compras@diazdesantos.es, carmela@diazdesantos.es, barcelona@diazdesantos.es, julio@diazdesantos.es •
Site web : <http://www.diazdesantos.es>

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4346
Téléphone : 1-800-865-3457 • Télécopie : 1-800-865-3450
Courriel : customer-care@bernan.com • Site web : <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 812 Proctor Ave., Ogdensburg, NY, 13669
Téléphone : +888 551 7470 (n° vert) • Télécopie : +888 568 8546 (n° vert)
Courriel : order.dept@renoufbooks.com • Site web : <http://www.renoufbooks.com>

FINLANDE

Akateeminen Kirjakauppa, PO BOX 128 (Keskuskatu 1), 00101 Helsinki
Téléphone : +358 9 121 41 • Télécopie : +358 9 121 4450
Courriel : akatilaus@akateeminen.com • Site web : <http://www.akateeminen.com>

FRANCE

Form-Edit, 5 rue Janssen, B.P. 25, 75921 Paris Cedex 19
Téléphone : +33 1 42 01 49 49 • Télécopie : +33 1 42 01 90 90
Courriel : formedit@formedit.fr • Site web : <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS, 145 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex
Téléphone : + 33 1 47 40 67 02 • Télécopie : +33 1 47 40 67 02
Courriel : romuald.verrier@lavoisier.fr • Site web : <http://www.lavoisier.fr>

HONGRIE

Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, 1656 Budapest
Téléphone : +36 1 257 7777 • Télécopie : +36 1 257 7472 • Courriel : books@librotrade.hu

INDE

Allied Publishers Group, 1st Floor, Dubash House, 15, J. N. Heredia Marg, Ballard Estate, Mumbai 400 001
Téléphone : +91 22 22617926/27 • Télécopie : +91 22 22617928
Courriel : alliedpl@vsnl.com • Site web : <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell, 2/72, Nirankari Colony, Delhi 110009
Téléphone : +91 11 23268786, +91 11 23257264 • Télécopie : +91 11 23281315
Courriel : bookwell@vsnl.net

ITALIE

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio « AEIOU », Via Coronelli 6, 20146 Milan
Téléphone : +39 02 48 95 45 52 ou 48 95 45 62 • Télécopie : +39 02 48 95 45 48
Courriel : info@libreriaaeiou.eu • Site web : www.libreriaaeiou.eu

JAPON

Maruzen Company, Ltd., 13-6 Nihonbashi, 3 chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027
Téléphone : +81 3 3275 8582 • Télécopie : +81 3 3275 9072
Courriel : journal@maruzen.co.jp • Site web : <http://www.maruzen.co.jp>

NOUVELLE-ZÉLANDE

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, Mitcham Victoria 3132, Australie
Téléphone : +61 3 9210 7777 • Télécopie : +61 3 9210 7788
Courriel : service@dadirect.com.au • Site web : <http://www.dadirect.com.au>

ORGANISATION DES NATIONS UNIES

Dépt. I004, Bureau DC2-0853, First Avenue at 46th Street, New York, N.Y. 10017, États-Unis d'Amérique (ONU)
Téléphone : +800 253-9646 ou +212 963-8302 • Télécopie : +212 963-3489
Courriel : publications@un.org • Site web : <http://www.un.org>

PAYS-BAS

De Lindeboom Internationale Publicaties B.V., M.A. de Ruyterstraat 20A, 7482 BZ Haaksbergen
Téléphone : +31 (0) 53 5740004 • Télécopie : +31 (0) 53 5729296
Courriel : books@delindeboom.com • Site web : <http://www.delindeboom.com>

Martinus Nijhoff International, Koraaalrood 50, P.O. Box 1853, 2700 CZ Zoetermeer
Téléphone : +31 793 684 400 • Télécopie : +31 793 615 698
Courriel : info@nijhoff.nl • Site web : <http://www.nijhoff.nl>

Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, 2160 SZ Lisse
Téléphone : +31 252 435 111 • Télécopie : +31 252 415 888
Courriel : infoho@swets.nl • Site web : <http://www.swets.nl>

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Suweco CZ, S.R.O., Klecakova 347, 180 21 Prague 9
Téléphone : +420 26603 5364 • Télécopie : +420 28482 1646
Courriel : nakup@suweco.cz • Site web : <http://www.suweco.cz>

ROYAUME-UNI

The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, P.O. Box 29, Norwich, NR3 1 GN
Téléphone (commandes) : +44 870 600 5552 • (demandes de renseignements) : +44 207 873 8372 •
Télécopie : +44 207 873 8203
Courriel (commandes) : book.orders@tso.co.uk • (demandes de renseignements) : book.enquiries@tso.co.uk •
Site web : <http://www.tso.co.uk>

Commandes en ligne

DELTA Int. Book Wholesalers Ltd., 39 Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ
Courriel : info@profbooks.com • Site web : <http://www.profbooks.com>

Ouvrages sur l'environnement

Earthprint Ltd., P.O. Box 119, Stevenage SG1 4TP
Téléphone : +44 1438748111 • Télécopie : +44 1438748844
Courriel : orders@earthprint.com • Site web : <http://www.earthprint.com>

SLOVÉNIE

Cankarjeva Založba d.d., Kopitarjeva 2, 1512 Ljubljana
Téléphone : +386 1 432 31 44 • Télécopie : +386 1 230 14 35
Courriel : import.books@cankarjeva-z.si • Site web : <http://www.cankarjeva-z.si/uvoz>

Les commandes et demandes d'information peuvent aussi être adressées directement à :

Unité de la promotion et de la vente, Agence internationale de l'énergie atomique

Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)
Téléphone : +43 1 2600 22529 (ou 22530) • Télécopie : +43 1 2600 29302
Courriel : sales.publications@iaea.org • Site web : <http://www.iaea.org/books>

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE
ISBN 978-92-0-209310-2
ISSN 1020-6469