



UNPROTECTED/NON PROTÉGÉ

ORIGINAL/ORIGINAL

CMD: 18-M12

Date signed/Signé le : MARCH 2, 2018

Reference CMD(s)/CMD(s) de référence : 18-M12.A

Approve Regulatory Document

Approuver le document d'application  
de la réglementation

**REGDOC-1.1.1, *Site  
Evaluation and Site  
Preparation for New  
Reactor Facilities***

**REGDOC-1.1.1,  
*Évaluation et préparation  
de l'emplacement des  
nouvelles installations  
dotées de réacteurs***

Public Meeting

Réunion publique

Scheduled for:  
15 March 2018

Prévue pour :  
15 mars 2018

Submitted by:  
CNSC Staff

Soumise par :  
Le personnel de la CCSN

e-Doc 5421385 (WORD)  
e-Doc 5448619 (PDF)

**Summary**

This CMD pertains to a request for a decision regarding:

- regulatory document REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities*

The following action is requested of the Commission:

- approve REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities*

The following items are attached:

- REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities*
- consultation report
- detailed comments table

**Résumé**

Le présent CMD concerne une demande de décision au sujet de :

- document d'application de la réglementation REGDOC-1.1.1, *Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs*

La Commission pourrait considérer prendre la mesure suivante :

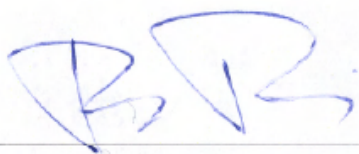
- approuver REGDOC-1.1.1, *Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs*

Les pièces suivantes sont jointes :

- REGDOC-1.1.1, *Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs*
- rapport de consultation
- tableau des réponses aux commentaires reçus

**Signed/signé le**

March 2, 2018



---

Brian Torrie

**Director General**

Regulatory Policy Directorate

**Directeur général de la**

Direction de la politique de réglementation

This page was intentionally left blank.

# TABLE OF CONTENTS

<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>1</b>
<b>1 OVERVIEW.....</b>	<b>2</b>
1.1 Background .....	2
1.2 Highlights.....	2
<b>2 CONSULTATION.....</b>	<b>3</b>
<b>3 IMPLEMENTATION.....</b>	<b>6</b>
<b>4 OVERALL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....</b>	<b>7</b>
4.1 Overall Conclusions.....	7
4.2 Overall Recommendations .....	7

This page was intentionally left blank.

## EXECUTIVE SUMMARY

Regulatory document REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities* sets out requirements and guidance for site evaluation and site preparation for new reactor facilities.

The objective of site evaluation is to assess whether the site is suitable for the construction and operation of a reactor facility. Site evaluation is integral to future applications for licences to prepare the site, to construct the nuclear facility, to operate and to decommission. The site characterization information obtained during site evaluation is taken into account in the design of the reactor facility and re-evaluated during site preparation and over the lifecycle of the reactor facility (that is, construction, operation and decommissioning), including the periodic safety reviews and updates to the environmental risk assessment.

This document refers to both nuclear power plants and small reactor facilities as “reactor facilities”. All criteria in this document can be applied in a risk-informed approach to a small reactor facility.

Public consultation was held from August 11 to November 14, 2016 and “feedback on comments received” was held from December 7 to 29, 2016. The document was revised in response to the public consultation, and the revised regulatory document and detailed comments table were provided to respondents.

The attached Consultation Report summarizes the key comments, and provides the CNSC’s responses. The attached detailed comments table provides the CNSC’s response to each comment received during the public consultation period and the feedback on comments received. All the comments received were considered during the finalization of the document.

The use of REGDOC-1.1.1 is expected to lead to greater regulatory certainty for applicants and licensees, greater consistency in meeting requirements for reactor facilities, enhanced efficiency in the review of licence applications, and transparency for the Canadian public and international community on CNSC’s regulatory requirements and guidance.

# 1 OVERVIEW

## 1.1 Background

The CNSC's mandate under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) is to protect health, safety, security and the environment. To meet this responsibility, the CNSC requires that suitability of a site for the construction and operation of a reactor facility be evaluated, and that applicants for a licence to prepare a site provide sufficient information for the CNSC to make a licensing decision. Information requested in this regulatory document would be used by CNSC staff and the Commission to fully evaluate the proposed safety and control measures and determine whether the applicant is making adequate provision to protect health, safety, security and the environment through all phases of the lifecycle of the proposed new reactor facility.

If approved, this document will replace the previously published RD-346, *Site Evaluation for Nuclear Power Plants*. This regulatory document revises the earlier RD-346 and takes into account the requirements from the Fukushima task force to:

- expand the scope to include small reactor facilities using a graded approach
- include site preparation requirements and guidance
- describe the necessary robust characterization of the site to include:
  - consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis
  - multiple and simultaneous reactor accidents
  - discussions around emergency planning and preparations for extreme events earlier in a project

## 1.2 Highlights

If approved, REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities* will provide the CNSC's requirements and guidance for site evaluation and site preparation for new reactor facilities, and identify the information that should be included in an application for a licence to prepare a site.

CNSC staff would use the approved document to review a licence application and the supporting documentation for a licence to prepare a site, and assess whether the information is acceptable. When the Commission grants a licence, the information provided in the licence application and documents supporting the application will form part of the licensing basis for the licence to prepare site. Subsequently, the licensee may use that same information for applications for a licence to construct and for a licence to operate.

The use of the regulatory document is expected to lead to greater regulatory certainty for applicants and licensees, greater consistency in meeting requirements for reactor facilities, enhanced efficiency in the review of licence applications,



and transparency for the Canadian public and international community on CNSC's regulatory requirements and guidance.

## 2 CONSULTATION

On August 11, 2016, a draft version of REGDOC-1.1.1 was issued for a 90-day public consultation ending on November 14, 2016. Copies of REGDOC-1.1.1 were also emailed to all subscribers through the CNSC's info account, and notices of the public consultation period were posted on CNSC's social media pages and the Government of Canada's "Consultation with Canadians" webpage. During the consultation period, the CNSC received 152 distinct comments from eight respondents (see table B of the Detailed Comments Report):

- Bruce Power
- Canadian Environmental Law Association (CELA) (joint submission with Greenpeace)
- Greenpeace (joint submission with CELA)
- Canadian Nuclear Association (CNA)
- Canadian Nuclear Laboratories (CNL)
- Énergie NB Power
- Ontario Power Generation (OPG)
- Starcore Nuclear (a vendor of small reactors)

Following the public consultation period, submissions from respondents were posted on the CNSC website from December 7 to 29, 2016 for feedback on the comments received. The CNSC received 17 additional comments as a joint submission from the Canadian Environmental Law Association (CELA) and Greenpeace; all 17 additional comments were in response to the comments provided by industry representatives during public consultation (see table C of the Detailed Comments Report).

The attached Consultation Report summarizes the key comments received during public consultation and provides the CNSC's responses. All the comments received were considered during the finalization of the document. The attached Detailed Comments Report provides the CNSC's response to each comment.

No single dominant issue was identified through consultation. In view of the large number of comments, CNSC staff grouped them into six main themes. **Note:** For some themes, different stakeholders hold opposing viewpoints.

One of the main themes raised by stakeholders concerned the scope of the document, specifically the structure, the clarity and the effectiveness. Specific comments identified redundancy and duplication in the document, that site evaluation is a precondition for submission of an application for site preparation but those topics appear in reverse order in the document, and that industry finds that the scope of the document hinders its clarity and effectiveness.

- CNSC staff responded that:
  - The document has been restructured to remove redundancies and duplication, and reordered as suggested (site evaluation before site preparation).
  - The new structure was presented in January 2018, by email, to all stakeholders who commented during public consultation.
  - Cross-references to other regulatory documents have been added where possible.

Stakeholders also had concerns that the applicant is expected to submit too much information on future lifecycle phases.

- CNSC staff responded that:
  - Site evaluation information is carried through to all subsequent facility lifecycle phases, including licence to construct and licence to operate. In accordance with CSA N288.6, *Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*, the site evaluation information is re-evaluated periodically. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics, and assessing the effects of the updated information.
  - Changes have been made to the document to clarify the use of site evaluation and site characterization information, not only for site preparation but also for construction and operation, and to more clearly note the sections of the document applicable to construction and operation.

Concerns were also raised with respect to a perceived overlap of regulatory responsibility; that is, that the regulatory document overlaps responsibilities between the CNSC and other government bodies, and that licensees are forced to replicate research and submissions in order to meet redundant requirements.

- CNSC staff responded that:
  - There is shared jurisdiction with the province or territory in the areas of conventional health and safety and in environmental protection. The CNSC coordinates their efforts in these areas with the province or territory.
  - Offsite emergency preparedness is the jurisdiction of the province or territory.
  - The CNSC allows applicants to minimize duplication wherever possible; for example, reports to provincial environmental agencies can be submitted “as is” to the CNSC.

Stakeholders identified concerns with the consideration of the exclusion zone and emergency planning zones. As specific concerns, stakeholders commented that the regulatory document includes dose and other criteria to be used in determining the exclusion zone; those stakeholders recommended instead that design criteria

and requirements should not be included in this regulatory document except by reference to the source document. Stakeholders also commented that REGDOC-1.1.1 should be amended to acknowledge that the increased hazard of multi-unit nuclear stations should be reflected in determining the exclusion zone.

- CNSC staff responded that:
  - Applicants need to consider the exclusion zone and emergency planning zones early in the project. RD-367, *Design of Small Reactor Facilities* and REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* are referenced in REGDOC-1.1.1 where appropriate.
  - The exclusion zone is based on the design basis accident.

Stakeholders are concerned that REGDOC-1.1.1 does not take into account “lessons learned” from the nuclear event at Fukushima, Japan in 2011.

- CNSC staff responded that:
  - REGDOC-1.1.1 addresses lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011, findings from INFO-0824, *CNSC Fukushima Task Force Report*, and the subsequently issued action plans. Specifically, REGDOC-1.1.1 requires applicants to describe the necessary robust characterization of the site to include:
    - consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis
    - multiple and simultaneous reactor accidents
    - discussions around emergency planning and preparations for extreme events early in a project
  - The objective of the site evaluation stage is to assess whether the site is suitable for the construction and operation of a reactor facility. This evaluation includes whether it is feasible to undertake emergency measures given the population density, population distribution and other characteristics of the region (such as road infrastructure).

Two groups of stakeholders provided opposing views on whether selection of a specific facility technology is required before a licence to prepare a site can be approved.

Industry stakeholders stated that REGDOC 1.1.1 requires assessments and analysis based on a detailed reactor design well before an applicant might reasonably be expected to have chosen a design. A general understanding of the technology to be used should be sufficient at these early stages and reflected in the requirements in this document.

Greenpeace and CELA stated that the proponent should be required to specify the technology when applying for a licence to prepare a site; that specific design information should be required prior to the Commission approving a licence to

prepare the site; and that this information is required to ensure that the site is suitable for a nuclear power plant.

- For both groups of commenters, CNSC staff responded that:
  - The Request for Information (posted with the draft REGDOC-1.1.1 for public consultation) specifically stated:

“The application for a licence to prepare site is not dependent upon detailed design information or specifications of a facility design; however, it must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances will be within limits claimed in the environmental assessment (EA) taking into consideration specific site characteristics, and meet all applicable regulatory requirements.”
  - An application for a licence to prepare site does not require detailed design information or specifications of a facility design, but must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances are within the bounds established in the EA, and meet all applicable regulatory requirements.
  - Any design selected for site preparation, construction and operation must meet the bounds established in the EA, and meet all applicable regulatory requirements.

One reviewer commented that they do not understand the need for the level of security required by these sections during the site preparation phase of the project because it is a given that the level of security requirements will increase as the project continues, and a full program will be in place before nuclear fuel is received on the site.

- CNSC staff responded that there may be prescribed information such as design documentation on the site during site preparation. In addition, appropriate measures need to be in effect to deter security threats.

Overall, CNSC staff found the comments to be helpful, especially in clarifying the intent or in identifying areas where editorial changes strengthened the text.

### **3 IMPLEMENTATION**

If approved, this regulatory document will immediately apply to all new applications for a licence to prepare a site for a new reactor facility. It will also be used to inform periodic safety reviews (PSRs) for existing nuclear power plants.

CNSC staff would direct applicants and proponents to use this regulatory document when evaluating a site, and before submitting an application for a licence to prepare a site. CNSC staff would also use this regulatory document to assess any applications received.

## **4 OVERALL CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

### **4.1 Overall Conclusions**

REGDOC-1.1.1 was developed through consultation with stakeholders and is essential to communicating and formalizing CNSC's requirements and guidance related to site evaluation and to an application for a licence to prepare a site for a new reactor facility.

CNSC staff concludes that REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities* is ready for final approval by the Commission and publication.

### **4.2 Overall Recommendations**

CNSC staff recommend that the Commission approve REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities*.





# Reactor Facilities

# **Site Evaluation and Site Preparation**

# **for New Reactor Facilities**

---

REGDOC-1.1.1

March 2018



## **Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities**

Regulatory document REGDOC-1.1.1

© Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC) 20XX

Cat. No. NNNNN

ISBN NNNNN

Extracts from this document may be reproduced for individual use without permission provided the source is fully acknowledged. However, reproduction in whole or in part for purposes of resale or redistribution requires prior written permission from the Canadian Nuclear Safety Commission.

*Également publié en français sous le titre : Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs*

### **Document availability**

This document can be viewed on the [CNSC website](#). To request a copy of the document in English or French, please contact:

Canadian Nuclear Safety Commission  
280 Slater Street  
P.O. Box 1046, Station B  
Ottawa, ON K1P 5S9  
CANADA

Tel.: 613-995-5894 or 1-800-668-5284 (in Canada only)

Fax: 613-995-5086

Email: [cnscccsn@canada.ca](mailto:cnscccsn@canada.ca)

Website: [nuclearsafety.gc.ca](http://nuclearsafety.gc.ca)

Facebook: [facebook.com/CanadianNuclearSafetyCommission](https://facebook.com/CanadianNuclearSafetyCommission)

YouTube: [youtube.com/cnscccsn](https://youtube.com/cnscccsn)

Twitter: [@CNSC\\_CCSN](https://twitter.com/CNSC_CCSN)

### **Publishing history**

[Month year]                      Version x.0



## Preface

This regulatory document is part of the CNSC's reactor facilities series of regulatory documents, which also includes licence application guides for licences to construct, operate and decommission nuclear power plants. The full list of regulatory document series is included at the end of this document and can also be found on the [CNSC's website](#).

Regulatory document REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities* sets out requirements and guidance for site evaluation and site preparation for new reactor facilities. It also includes a licence application guide for a licence to prepare a site for new reactor facilities. This document refers to both nuclear power plants and small reactor facilities as "reactor facilities". Its content also addresses how site evaluation information obtained during site preparation activities is used and revisited in subsequent lifecycle phases of construction and operation.

This regulatory document replaces the previously published RD-346, *Site Evaluation for Nuclear Power Plants*. It revised RD-346 to:

- expand scope to include small reactor facilities using a graded approach
- include site preparation requirements and guidance
- describe the necessary robust characterization of the site to include:
  - consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis
  - multiple and simultaneous reactor accidents
  - discussions around emergency planning and preparations for extreme events earlier in a project

This document will be used to assess licence applications for new reactor facilities (including as support information for the construction and operational phases) and will be considered as a modern standard that should be included in a periodic safety review (PSR) for existing reactor facilities. Once the Commission has granted a licence to prepare site, the safety and control measures described in the licence application and the documents needed to support the application will form part of the licensing basis.

Guidance contained in this document exists to inform the applicant, to elaborate further on requirements or to provide direction to licensees and applicants on how to meet requirements. It also provides more information about how CNSC staff evaluate specific problems or data during their review of licence applications. Licensees are expected to review and consider guidance; should they choose not to follow it, they should explain how their chosen alternate approach meets regulatory requirements.

A graded approach, commensurate with risk, may be defined and used when applying the requirements and guidance contained in this regulatory document. The use of a graded approach is not a relaxation of requirements. With a graded approach, the application of requirements is commensurate with the risks and particular characteristics of the facility or activity.

An applicant or licensee may put forward a case to demonstrate that the intent of a requirement is addressed by other means and demonstrated with supportable evidence.

The requirements and guidance in this document are consistent with modern national and international practices addressing issues and elements that control and enhance nuclear safety. In particular, they establish a modern, risk-informed approach to site evaluation.

By following the information in this regulatory document, applicants will submit the appropriate information to demonstrate that they are qualified and will make adequate and reasonable provisions to undertake the activity to be licensed.

**Important note:** Where referenced in a licence either directly or indirectly (such as through licensee-referenced documents), this document is part of the licensing basis for a regulated facility or activity.

The licensing basis sets the boundary conditions for acceptable performance at a regulated facility or activity, and establishes the basis for the CNSC's compliance program for that regulated facility or activity.

Where this document is part of the licensing basis, the word "shall" is used to express a requirement to be satisfied by the licensee or licence applicant. "Should" is used to express guidance or that which is advised. "May" is used to express an option or that which is advised or permissible within the limits of this regulatory document. "Can" is used to express possibility or capability.

Nothing contained in this document is to be construed as relieving any licensee from any other pertinent requirements. It is the licensee's responsibility to identify and comply with all applicable regulations and licence conditions.

## Table of Contents

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	Purpose.....	1
1.2	Scope.....	1
1.3	Relevant legislation.....	1
1.4	National and international standards.....	3
<b>2.</b>	<b>Background .....</b>	<b>4</b>
2.1	Environmental assessments .....	4
2.2	Public and Aboriginal engagement.....	5
2.3	Overview of site evaluation .....	5
2.4	Overview of site preparation.....	6
<b>3.</b>	<b>Site Evaluation for New Reactor Facilities.....</b>	<b>8</b>
3.1	Role of site evaluation in the CNSC regulatory process.....	8
3.2	Site evaluation methodology.....	10
3.3	General criteria for site evaluation.....	10
3.4	Gathering Baseline Data .....	18
3.5	Evaluation of Natural External Events .....	21
3.6	Evaluation of External, Non-Malevolent, Human-Induced Events .....	27
3.7	Security Considerations .....	29
3.8	Management system .....	31
3.9	Decommissioning .....	32
<b>4.</b>	<b>Site Preparation for a New Reactor Facility .....</b>	<b>33</b>
4.1	Role of site evaluation in an application for a licence to prepare site.....	33
4.2	Site preparation activities.....	33
4.3	Management system .....	34
4.4	Operating performance .....	38
4.5	Safety analysis .....	38
4.6	Physical design .....	38
4.7	Radiation protection measures.....	41
4.8	Conventional health and safety.....	41
4.9	Environmental protection.....	42
4.10	Emergency management and fire protection .....	44
4.11	Waste management .....	45
4.12	Security .....	46

4.13	Safeguards and non-proliferation.....	50
4.14	Other matters of regulatory interest.....	50
<b>Appendix A: Licence Application Guide: Licence to Prepare Site .....</b>		<b>52</b>
A.1	General considerations.....	52
A.2	Structure and organization of the information in the licence application .....	53
A.3	Applicant’s General Information .....	54
A.4	General description of the project.....	56
A.5	Location and site layout.....	57
A.6	Safety and Control Measures .....	57
A.7	Other Matters of Regulatory Interest .....	59
<b>Appendix B: Site Evaluation Program and Processes .....</b>		<b>61</b>
B.1	General considerations.....	61
B.2	Applicant’s oversight of the site evaluation process.....	61
B.3	Process for gathering baseline data.....	61
B.4	Process to evaluate natural and human-induced factors that may affect safety and security.....	62
<b>Appendix C: Baseline Data used to Evaluate Suitability Throughout the Lifecycle of the Facility..</b>		<b>63</b>
C.1	General considerations.....	63
C.2	Baseline climate, meteorological data and air quality data.....	63
C.3	Baseline geological, geotechnical, and coastal geomorphological data and baseline information on geotechnical and seismic hazards.....	65
C.4	Baseline hydrology – normal flow, flood and drought .....	68
C.5	Baseline surface water, sediment and groundwater quality data .....	69
C.6	Baseline terrestrial flora, fauna and food chain data.....	73
C.7	Baseline aquatic flora, fauna and food chain data .....	75
C.8	Baseline ambient radioactivity and ambient non-radioactive hazardous substances.....	78
C.9	Baseline land use data.....	80
<b>Appendix D: Security baseline data – security risks presented by the site’s location .....</b>		<b>81</b>
D.1	Site selection threat and risk assessment management .....	81
D.2	Quality assurance of the site selection threat and risk assessment.....	81
D.3	Policies and procedures .....	82
D.4	Description of the site selection threat and risk assessment methodology .....	82
D.5	Results of the analysis.....	82
D.6	References used in the site selection threat and risk assessment .....	84

<b>Appendix E: Prediction of Effects of the Environment on the Project over the Lifecycle of the Nuclear Facility .....</b>	<b>85</b>
E.1    General considerations.....	85
E.2    Potential change of the climate and environment .....	86
E.3    Prediction of meteorological events.....	86
E.4    Design-basis flood .....	87
E.5    Water supply adequacy .....	87
E.6    Prediction of groundwater, geotechnical, seismic and surface faulting events.....	87
E.7    Prediction of non-malevolent biological events.....	88
E.8    Prediction of non-malevolent external fire and explosion events.....	89
E.9    Prediction of external malevolent events .....	90
<b>Appendix F: Assessment of Non-Malevolent Accidents and Malfunctions, and of the Consequences.....</b>	<b>91</b>
F.1    Considerations specific to the licence to prepare site .....	91
F.2    Considerations applicable to all licensing phases .....	93
<b>Appendix G: Effects of the Project on the Environment.....</b>	<b>99</b>
G.1    General considerations.....	99
G.2    Effects of the project on air quality.....	99
G.3    Effects of the project on the terrestrial environment.....	101
G.4    Effects of nuclear and hazardous substances on the terrestrial environment.....	102
G.5    Effects of the project on the aquatic environment .....	103
G.6    Effects of the project on hydrogeology.....	108
G.7    Effects of the project on human health .....	109
G.8    Prediction of non-human biota dose .....	111
<b>Glossary .....</b>	<b>114</b>
<b>References.....</b>	<b>115</b>
<b>Additional Information .....</b>	<b>121</b>

# Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities

## 1. Introduction

### 1.1 Purpose

This regulatory document provides requirements and guidance for site evaluation and site preparation for new reactor facilities. It also includes a licence application guide for a licence to prepare a site for new reactor facilities.

Site evaluation is integral to applications for licences to prepare a site to construct a nuclear facility, to operate and to decommission. The site characterization information obtained during site evaluation is taken into account in the design of the reactor facility and reevaluated during site preparation and over the lifecycle of the reactor facility (that is, construction, operation and decommissioning), including the periodic safety reviews and updates to the environmental risk assessment.

### 1.2 Scope

This document refers to both nuclear power plants and small reactor facilities as “reactor facilities”. All criteria in this document can be applied to a smaller reactor facility using a risk-informed approach.

This document does not address site evaluation or site preparation for Class IA and IB nuclear facilities other than nuclear power plants and small reactor facilities.

Further explanation on the application of site evaluation information in all lifecycle phases is provided in section 2, Background.

### 1.3 Relevant legislation

The following provisions of the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) and the regulations made under it are relevant to this document:

- subsection 44(1) of the NSCA states that “The Commission may, with approval of the Governor in Council, make regulations  
[...]  
(e) respecting the location, design, construction, installation, operation, maintenance, modification, decommissioning, abandonment and disposal of a nuclear facility or part of a nuclear facility;  
[...]  
(o) establishing requirements to be complied with by any person who possesses, uses, packages, transports, stores or disposes of a nuclear substance or prescribed equipment or who locates, designs, constructs, installs, operates, maintains, modifies, decommissions or abandons a nuclear facility or nuclear powered vehicle;”
- section 3 of the *Class I Nuclear Facilities Regulations* states that “An application for a licence in respect of a Class I nuclear facility, other than a licence to abandon, shall contain the following information in addition to the information required by section 3 of the *General Nuclear Safety and Control Regulations*:  
(a) a description of the site of the activity to be licensed, including the location of any exclusion zone and any structures within that zone;

- (b) plans showing the location, perimeter, areas, structures and systems of the nuclear facility;
  - (c) evidence that the applicant is the owner of the site or has authority from the owner of the site to carry on the activity to be licensed;
  - (d) the proposed management system for the activity to be licensed, including measures to promote and support safety culture;
  - (d.1) the proposed human performance program for the activity to be licensed, including measures to ensure workers' fitness for duty;
  - (e) the name, form, characteristics and quantity of any hazardous substances that may be on the site while the activity to be licensed is carried on;
  - (f) the proposed worker health and safety policies and procedures;
  - (g) the proposed environmental protection policies and procedures;
  - (h) the proposed effluent and environmental monitoring programs;
  - (i) if the application is in respect of a nuclear facility referred to in paragraph 2(b) of the *Nuclear Security Regulations*, the information required by section 3 of those Regulations;
  - (j) the proposed program to inform persons living in the vicinity of the site of the general nature and characteristics of the anticipated effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the activity to be licensed; and
  - (k) the proposed plan for the decommissioning of the nuclear facility or of the site.”
- section 4 of the *Class I Nuclear Facilities Regulations* states that “An application for a licence to prepare a site for a Class I nuclear facility shall contain the following information in addition to the information required by section 3:
    - (a) a description of the site evaluation process and of the investigations and preparatory work that have been and will be done on the site and in the surrounding area;
    - (b) a description of the site's susceptibility to human activity and natural phenomena, including seismic events, tornadoes and floods;
    - (c) the proposed program to determine the environmental baseline characteristics of the site and the surrounding area;
    - (d) the proposed quality assurance program for the design of the nuclear facility; and
    - (e) the effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the activity to be licensed, and the measures that will be taken to prevent or mitigate those effects.”
  - section 5 of the *Class I Nuclear Facilities Regulations* states that: “An application for a licence to construct a Class I nuclear facility shall contain the following information in addition to the information required by section 3:
    - (a) a description of the proposed design of the nuclear facility, including the manner in which the physical and environmental characteristics of the site are taken into account in the design;
    - (b) a description of the environmental baseline characteristics of the site and the surrounding area;
    - [...]
    - (i) the effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the construction, operation and decommissioning of the nuclear facility, and the measures that will be taken to prevent or mitigate those effects;
    - (j) the proposed location of points of release, the proposed maximum quantities and concentrations, and the anticipated volume and flow rate of releases of nuclear substances and hazardous substances into the environment, including their physical, chemical and radiological characteristics;
    - [...]”

- section 6 of the *Class I Nuclear Facilities Regulations* states that: “An application for a licence to operate a Class I nuclear facility shall contain the following information in addition to the information required by section 3:  
[...]  
(h) the effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the operation and decommissioning of the nuclear facility, and the measures that will be taken to prevent or mitigate those effects;  
(i) the proposed location of points of release, the proposed maximum quantities and concentrations, and the anticipated volume and flow rate of releases of nuclear substances and hazardous substances into the environment, including their physical, chemical and radiological characteristics;  
[...]”
- section 7 of the *Class I Nuclear Facilities Regulations* states that: “An application for a licence to decommission a Class I nuclear facility shall contain the following information in addition to the information required by section 3:  
[...]  
(b) the nuclear substances, hazardous substances, land, buildings, structures, systems and equipment that will be affected by the decommissioning;  
[...]  
(e) the nature and extent of any radioactive contamination at the nuclear facility;  
(f) the effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the decommissioning, and the measures that will be taken to prevent or mitigate those effects;  
(g) the proposed location of points of release, the proposed maximum quantities and concentrations, and the anticipated volume and flow rate of releases of nuclear substances and hazardous substances into the environment, including their physical, chemical and radiological characteristics;  
(h) the proposed measures to control releases of nuclear substances and hazardous substances into the environment;  
(i) the proposed measures to prevent or mitigate the effects of accidental releases of nuclear substances and hazardous substances on the environment, the health and safety of persons and the maintenance of national security, including an emergency response plan;  
[...]”

Federal environmental assessment legislation applies in the following instances:

- designated projects
- projects proposed to be carried out on federal lands

#### **1.4 National and international standards**

Key principles and elements used in developing this document are consistent with national and international standards.

Some sections of this document represent the CNSC’s adoption of the site evaluation principles set forth by the International Atomic Energy Agency (IAEA) in NS-R-3 (Rev 1), *Site Evaluation for Nuclear Installations* [1] and the IAEA guides that support it. Where necessary, the tenets have been adapted to make them applicable to the CNSC’s regulatory requirements. The scope of this document goes beyond NS-R-3 in several aspects, such as protection of the environment, security of the site and protection of prescribed information, which are not addressed in NS-R-3.



This document serves the broader licensing needs under the NSCA and provides additional guidance for facilitating a more effective and efficient regulatory review. As with NS-R-3, this document considers all licensing phases, because information from the site evaluation process is required to support the CNSC licensing process at all phases of the facility lifecycle.

## 2. Background

Under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA), the CNSC does not licence a reactor design. The following activities may be licensed:

- site preparation for the purpose of constructing or operating a reactor facility
- construction of a reactor facility
- operation of a reactor facility
- decommissioning of a reactor facility
- abandonment of a reactor facility

Licences can be combined to permit multiple activities. The applicant shall address all regulatory requirements pertaining to all activities proposed in the licence application .

In most cases, policies, programs, processes, procedures and other safety and control measures developed at the lifecycle phase of site preparation will continue to be used, and will be adapted to support future phases of the project (that is, facility construction and operation).

Where language is used, such as “current licensing phase” or “activities being conducted under the current licence”, the reader should interpret the text in the literal sense, but also from the point of view of an applicant seeking a decision from the Commission to conduct activities under that licensing phase. For example, if the current licensing phase is the licence to prepare site, requirements and guidance refers to either an applicant seeking a decision on an application for a licence to prepare site, or to a licensee conducting activities under a licence to prepare site.

Early in the site evaluation process, the applicant shall conduct a review to consider whether the activity described in their licence application requesting authorization from the Commission:

- could affect the environment
- could adversely affect an Aboriginal group’s potential or established Aboriginal and/or treaty rights, such as the ability to hunt, trap, fish, gather or conduct cultural ceremonies

If the review identifies effects, the applicant shall submit their review to the CNSC as part of their licence application or as a project description if decision on an environmental assessment (EA) under federal environmental assessment legislation is being sought prior to a licensing decision.

Proposed projects may raise the Crown’s duty to consult. While the CNSC cannot delegate its obligation, it can delegate procedural aspects of the consultation process to applicants and licensees. The information collected and measures proposed by applicants and licensees to avoid, mitigate or offset adverse effects may be used by the CNSC in meeting its consultation obligations.

### 2.1 Environmental assessments

For EAs conducted by the CNSC in accordance with federal environmental assessment legislation, the Commission must render an EA decision prior to making a licensing decision under the NSCA.

Site evaluation comprises a substantial part of an EA conducted in accordance with federal environmental assessment legislation. As such, information gathered during the site evaluation process should be used during the EA process. This information will be reviewed by the CNSC during the assessment of all licence applications in the facility's lifecycle, in particular for preparing the application for a licence to prepare site.

For more information on the CNSC's EA and licensing processes, see:

- REGDOC-2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, Version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills*, Version 2 [3]

## **2.2 Public and Aboriginal engagement**

Due to the nature of site evaluation and site preparation, public and Aboriginal engagement is a significant aspect of these stages.

By addressing requirements early in the site evaluation and site preparation stages, public consultation and Aboriginal engagement are expected to lead to more effective and efficient consultation practices, strengthen relationships with Aboriginal communities, assist the CNSC in meeting its obligations regarding its duty to consult, and reduce the risk of delays in the regulatory review processes.

### **2.2.1 Public information and disclosure**

Early in the site evaluation process, the applicant shall develop and implement a public information and disclosure program and, as part of the application for a licence to prepare the site, submit the program to the CNSC.

For more information, see RD/GD-99.3, *Public Information and Disclosure* [4].

### **2.2.2 Aboriginal engagement**

When the applicant determines that the activity described in their licence application requesting authorization from the Commission could adversely affect potential or established Aboriginal and/or treaty rights, they shall:

- identify and engage with potentially affected Aboriginal groups
- submit an Aboriginal engagement report
- submit material change updates to the Aboriginal engagement report
- include a summary of Aboriginal engagement activities in their licence application and any submissions to the Commission

For more information, see REGDOC-3.2.2, *Aboriginal Engagement* [5].

## **2.3 Overview of site evaluation**

Site evaluation is done before the applicant submits an application to prepare a site for the eventual construction of a reactor facility. During the lifecycle of the nuclear facility, the site evaluation is reviewed and updated to reflect changes in the vicinity of the site, or to incorporate new scientific data and knowledge.

Information from the site evaluation should be continually considered throughout the lifecycle of the proposed facility (including construction and operation), to ensure that the facility's design basis and safety case remain current with changing environmental conditions or modifications to the facility itself. A brief summary of the application of site evaluation information to the facility lifecycle phases is provided below:

- **site evaluation:** section 3 of this document describes the information gathering and initial submission activities for the proposed site
- **site preparation:** section 4 describes the information to be submitted as part of a licence application for a licence to prepare the site (no work may proceed before a licence to prepare the site is approved)
- **construction:** the results of the site evaluation and, in particular, the site characterization are considered in the facility design and supporting safety analysis, which are in turn assessed as part of the review of a construction licence application
- **operation:** the site evaluation information is considered in the design and licensing basis, and carried through to the subsequent lifecycle phases, including the licence to operate; information gathered during site evaluation, including the assumptions and bounding envelope would be reconfirmed at the continuing operation phase (the information about site evaluation in this document would also be considered as part of the suite of modern codes and standards during a periodic safety review)
- **decommissioning and abandonment:** the site evaluation information is useful for the development of early strategies and plans to support the eventual dismantling of the facility and the management of waste, and to establish appropriate financial guarantees

Appendices B through G contain working-level requirements and guidance for site evaluation.

## 2.4 Overview of site preparation

Section 4 describes the requirements and guidance for the safety and control areas, and other matters of regulatory interest, that are applicable to site preparation.

A substantial part of the submissions for the application for a licence to prepare site is used to demonstrate that the proposed site will also be suitable for the construction and operation of the proposed facility.

The Commission's granting of the licence to prepare site declares the site suitable and permits the licensee to perform the licensed activity (site preparation).

The site characterization and environmental assessment determine, for the entire lifecycle of the project, whether:

- siting option choices were made to avoid or minimize environmental effects
- the proposed facility and site infrastructure designs to be established are adequate (including the exclusion zone boundary, where appropriate)
- the applicant will ensure adequate provision for the protection of the environment, the health and safety of persons and maintaining national security
- effects are likely significant, taking into consideration mitigation measures

Significant site evaluation work should be completed before initiating the application for a licence to prepare site. The CNSC recommends the applicant use the pre-application period to develop the safety case for site preparation, along with supporting information.

The licensing of reactor facilities in Canada involves several steps beginning with consideration of the proposed site and issuance of a licence to prepare site. The application for a licence to prepare site must be accompanied by the appropriate regulatory fee as outlined in the *Canadian Nuclear Safety Commission Cost Recovery Fees Regulations*.

The information in an application for a licence to prepare site and its referenced documents satisfies several primary purposes:

- provides the safety case for the site preparation phase of the project, which in turn is incorporated into the licensing basis for the site preparation activities
- documents the conditions of the site and surrounding region that must be addressed in any technologies being considered, and associated safety and control measures
- demonstrates that any technologies under consideration for the site will be able to withstand the conditions imposed on the nuclear facility by the site and its surroundings
- demonstrates that the site is suitable for a reactor facility's full lifecycle

This regulatory document does not presuppose or limit an applicant's intention to implement a particular kind of technology in future licensing phases.

For an applicant to obtain a licence to prepare site, the CNSC may request additional information from the applicant to further substantiate claims made in the application or to address any gaps found in the application.

Appendix A is a licence application guide for an application for a licence to prepare the site.

### 3. Site Evaluation for New Reactor Facilities

This section sets out the CNSC's requirements and guidance for the evaluation of sites for new nuclear power plants and small reactor facilities (referred to as reactor facilities).

Site evaluation is a process that continues throughout the lifecycle of the proposed facility, to ensure that the facility's design basis and safety case remains current with changing environmental conditions or modifications to the facility itself. Site evaluation information is also a key input into reactor facility design and subsequent lifecycle phases.

Site evaluation covers a substantial part of an environmental assessment (EA) conducted under federal environmental assessment legislation. Information gathered through the site evaluation process should be used during the EA process, and will be reviewed by the CNSC during the assessment of all licence applications in the facility's lifecycle, in particular for the licence to prepare site.

Site evaluation should begin before the submission of an application to prepare a site for the construction of a reactor facility. Site selection is not regulated under the NSCA, and is not addressed as a regulatory requirement in this document. However, the applicant should ensure that the site is evaluated at a level sufficient to confirm the suitability of the site for the activity.

For more information on the CNSC's EA and licensing processes, see:

- REGDOC-2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, Version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills*, Version 2 [3]

**Note 1:** Data and analysis results from site evaluation may be used to satisfy information needed for subsequent licensing phases, as specified in the NSCA and associated regulations.

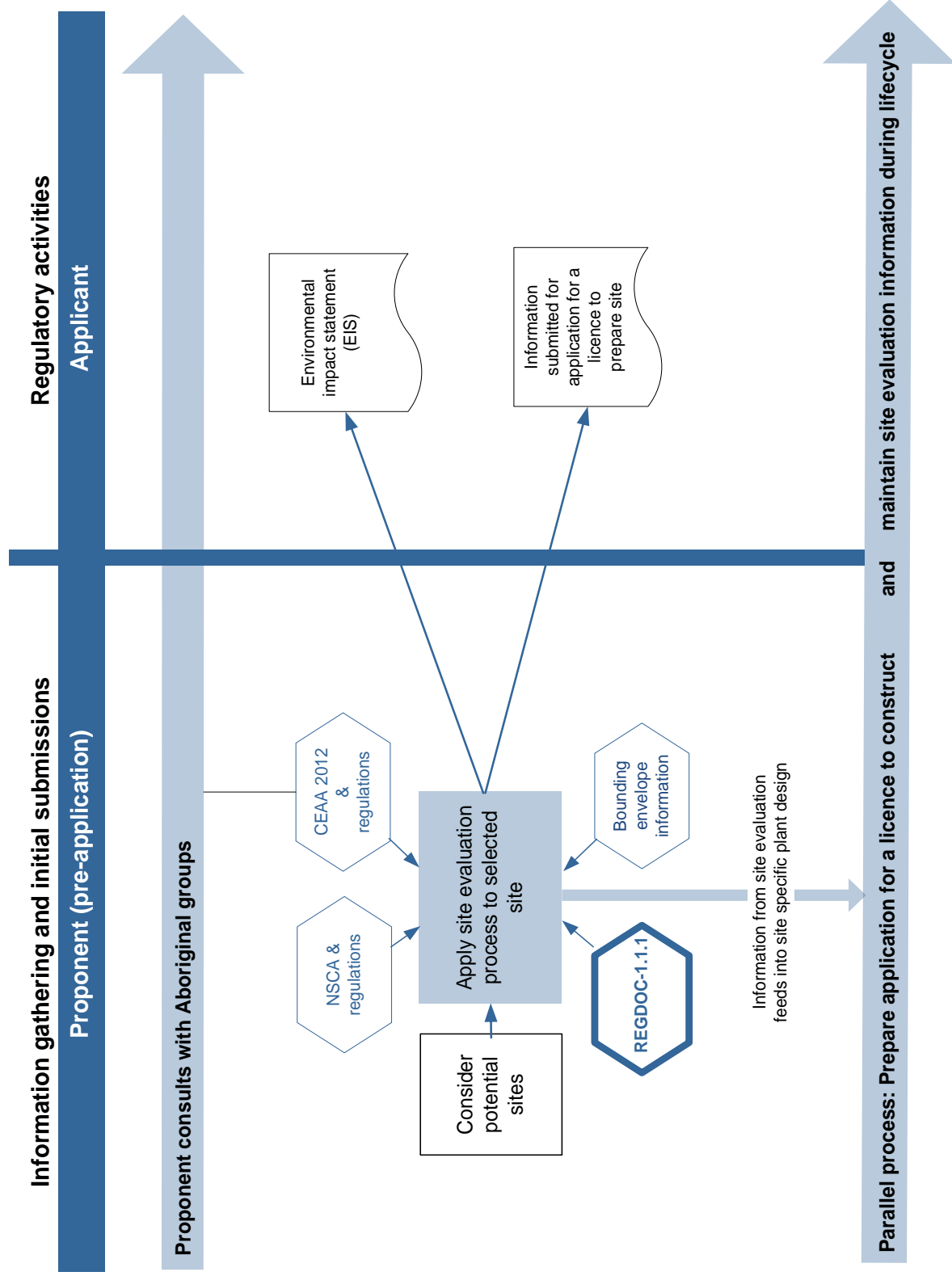
**Note 2:** The applicant should reject any unacceptable or inappropriate site before applying for a licence to prepare site, without requiring CNSC involvement. Submission of site evaluation information on rejected sites is not required.

#### 3.1 Role of site evaluation in the CNSC regulatory process

Figure 1 shows where site evaluation fits within the initial stages of reactor facility development, and shows the role of site evaluation in the CNSC regulatory process. Site evaluation is part of the information gathering and initial submission activities for the proposed site and includes public and Aboriginal consultations. This information provides input to future environmental assessments, environmental impact statements, and licence applications (such as licence to prepare a site, licence to construct, and licence to operate). For more information about the Crown's duty to consult, see REGDOC-3.2.2, *Aboriginal Engagement* [5].

The results of the site evaluation, especially the site characterization, are used as inputs into the facility design, supporting safety analysis and licensing processes. For more information, see REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6].

Figure 1: The role of site evaluation in the CNSC regulatory process



In accordance with CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7], the site evaluation is periodically re-evaluated. The re-evaluation focuses on confirmation of the site characteristics (in particular, external events) and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both may be needed.

Site evaluation information is also carried through to subsequent facility lifecycle phases. For example, facility design and safety analysis information are assessed as part of the reviews of applications for licences to construct and to operate a nuclear facility.

### **3.2 Site evaluation methodology**

The methodology of site evaluation typically involves conducting a site survey to identify one or more candidate sites, and then performing a detailed evaluation of those preferred sites to:

- minimize the effects of the proposed reactor facility on the environment
- minimize the effects of the environment on the ability of the reactor facility to operate within the defined safe operating envelope
- identify mitigation strategies that may be needed (if the site is selected for the proposed reactor facility) to reduce risk to national security, health and safety, and the environment

An additional goal of the site evaluation process is to anticipate satisfying the requirements of the NSCA and the regulations made under it by providing technical data that will be used in processes related to the design, construction, operation, and eventual decommissioning and abandonment of the reactor facility.

Site characteristics and the effects of external events are integral considerations in the site evaluation process:

- they may be used in assessing the risks to both the reactor facility and the environment, and in determining the mitigation strategies required to minimize those risks and their consequences
- mitigation strategies feed into reactor facility site preparation and design through various safety assessment processes
- site characteristics and associated risks feed into the public and Aboriginal consultation processes
- emergency preparedness and security readiness ensure that adequate measures can be implemented at the appropriate licensing stages

The degree of focus given to external events depends on their probability and severity. The amount of focus given to site characteristics depends on their ability to influence postulated events and contribute to an increased risk of adverse effects on the environment or on health and safety, or to adversely affect the execution of emergency response measures.

### **3.3 General criteria for site evaluation**

A detailed and methodical site evaluation, using a graded approach commensurate with the risks posed by the proposed reactor facility, is essential in preparing site mitigation strategies (including emergency response plans) that will adequately protect the facility personnel, the public and the environment from the effects of nuclear and hazardous substances arising from licensed activities.

### **Requirements for site evaluation**

Site evaluation shall take into account all phases of the facility lifecycle, from site preparation to abandonment. The applicant shall:

- use a documented, systematic process for site evaluation (including site characterization)
- consider the synergy of multiple simultaneous events (for example, combinations of external hazards, reactor facility events including beyond-design-basis events and severe accidents, and multiple effects of different activities on the site)

For analysis of external hazards, the applicant shall consider both design-basis events and beyond-design-basis events. In particular, the applicant shall consider the concept of potential cliff-edge effects when analyzing external hazards, where a small change of conditions may lead to a catastrophic increase in the severity of consequences.

For reactor facilities, the applicant shall analyze external hazards at the site evaluation stage, to confirm that the reactor facility will withstand such events.

Evaluation of the suitability of a site for the construction and operation of a nuclear facility shall address the following considerations :

- population density, population distribution and other characteristics of the emergency planning zone that may have an effect on the implementation of emergency response measures and the need to evaluate the risks to individuals and the general population
- the technical basis for the safety and security analysis issues that will be included in the licence application (particularly important for the licence to prepare site), including the range of technologies being considered and the estimated total power for the reactor facility
- categorization and assessment of the characteristics of the natural and human environment in the region that may be affected by potential radiological or conventional effects associated with site preparation and construction, operational states, and accident conditions
- predictions about the evolution of the natural and human environment in the region, particularly population growth and distribution, which may have a bearing on safety and security throughout the projected lifecycle of the reactor facility
- storage and transport of input and output materials – such as fresh and spent fuel, and radioactive waste
- information about non-radiological effects due to chemical or thermal releases, or other site activities such as damage to aquatic organisms from entrainment into cooling water intakes, or physical disruption of landscape and shoreline from site development, and the potential for explosion and the dispersion of chemical products
- as far as practicable, information about the potential for interactions between nuclear and conventional effluents, such as the combination of heat or chemicals with radioactive material in liquid effluents
- predictions about the reactor facility's effects on the population, including those that could lead to emergency conditions, with due consideration of relevant factors (for example, population distribution, use of land and water, radiological effect of any other releases of radioactive material in the region)
- hazards associated with natural and human-induced external events, including future alterations of magnitude and frequency due to effects of climate change
- evaluation against safety goals



In evaluating the site, the applicant shall also take into account the combined radiological and conventional effects of the site and the reactor facility on each other during normal and abnormal situations, based on both temporal (lifecycle) and spatial (regional, local and site) considerations.

The applicant shall periodically review site-specific hazards using updated knowledge. Potentially significant changes in hazards (for example, in light of feedback of operating experience, a major accident or extreme events) should be evaluated in a timely manner.

For more information, see appendixes B, F and G.

### **Guidance**

The applicant should provide a high-level overview of alternate sites considered prior to selecting the proposed site, including a brief description of the degree and depth of site evaluation used to narrow down the final choice(s).

If the site evaluation indicates deficiencies for which design features, site protection measures, or administrative procedures cannot compensate, the site should be deemed unacceptable or inappropriate. (As stated in note 2 above, the applicant should reject any unacceptable or inappropriate site before applying for a licence to prepare a site. Submission of site evaluation information on rejected sites is not required.)

The applicant should describe how the characteristics of the natural and human induced hazards, as well as the demographic, meteorological and hydrological conditions of relevance to the nuclear installation, will be monitored over the nuclear facility's lifecycle.

#### **3.3.1 Evaluation against safety goals from a site perspective**

The applicant shall evaluate reactor facility designs against applicable safety goals, taking into account the characteristics of the site, the risks associated with external hazards (including any potential cliff-edge effects that may arise from small increases in the severity of external hazards), and the potential negative effect of the reactor facility on the environment. The evaluation shall include the effects of multiple unit events and – where applicable – effects from events that may affect multiple units.

To support this evaluation, the applicant shall provide a summary of the process by which the different nuclear power plant or small reactor technologies being considered have been included in the site evaluation. Bounding approaches for site evaluation may be considered; however, bounding limits for a proposed facility must be based on credible information from designs being considered for that site.

For more information on safety goals related to quantitative and qualitative safety goals, see appendixes B through G, and REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6].

#### **3.3.2 Consideration of the evolution of natural and human-induced factors**

The applicant shall evaluate the evolution of natural and human-induced factors in the environment that may have a bearing on safety and security across a time period that encompasses the projected lifecycle of the reactor facility, with the understanding that different levels of evaluation and monitoring apply to the various phases of the reactor facility's lifecycle.

For more information, see appendices B and F.

### **3.3.3 Evaluation of hazards associated with external events**

The applicant shall examine the site with regard to the frequency and severity of external natural and human-induced events that could affect the safety and security of the reactor facility. The analysis shall include an examination of potential cliff-edge effects that may arise from small increases in the severity of events. This information provides a baseline for future assessments over the life of the facility.

The applicant shall apply a systematic approach for identifying and assessing the hazards associated with external events. The approach (including the underlying rationale) shall be developed, documented, and implemented in an auditable fashion.

The applicant shall identify and assess each external natural and human-induced event with the following considerations:

- the potential direct and indirect effects of the event on the reactor facility structures, systems, and components (SSCs), including those that could affect the safe operation of the reactor facility in both normal and abnormal operating states:
  - direct effects (for example, an earthquake resulting in a main steam line break)
  - indirect effects (for example, a corrosive gas release from a nearby chemical plant degrading reactor facility safety system trip circuits via ventilation intakes)
- the potential combined effects of external and human-induced events with normal and accidental releases from the reactor facility that would exceed environmental limits, or cause a significant adverse effect to occur
- effects of natural external and human-induced events – including consequential events (that is, events that arise as a consequence of an initiating event) or reasonable combinations of independent events – that could influence the ability to successfully implement emergency response plans

Derivation of the hazards associated with external events shall include consideration of the combined effects of these hazards with the ambient conditions (for example, simultaneous aircraft crash and heavy snowstorm). Combined effects of external hazards can have significant effects on such facets of the reactor facility as the implementation of emergency response plans, accident mitigation, and contaminant dispersion.

The region assessed for each identified external event shall encompass the environment that could be affected.

The evaluation shall consider foreseeable changes in land use for the projected lifecycle of the reactor facility, in order to assess and plan for mitigation of new external hazards introduced by changes in land use.

For more information, refer to appendix F.

#### **Guidance**

Site-specific data should be used to determine hazards, unless such data is unobtainable. In this case, data from similar regions that is sufficiently relevant to the region of interest, or data

derived from appropriate and acceptable simulation techniques, may be used. Data from similar regions and from simulated findings may also be used to augment site-specific data.

Prehistoric, historic, and instrumentally recorded information, and records of the identified external events and their severity, should be collected for the region and analyzed for reliability, accuracy, and completeness.

**3.3.4 Determining the potential effect of the site on the environment**

During site evaluation, the applicant shall take into account considerations such as those listed in table A to minimize the potential effect of the site’s interaction with the environment (such as moving, destroying or substantially altering rare or sensitive habitats, biota, or areas of socio-economic importance), including the structural, compositional, and functional components of its biodiversity.

Table A describes considerations with respect to specific areas and activities that may be particularly sensitive to such interaction.

**Table A: Potential effects – considerations for special areas or activities**

Areas or activities	Considerations
Habitats essential to maintaining the viability of valued components (VCs), and designated protected habitats (national or provincial parks, reserves, etc.)	1) Assess and minimize any potential interaction with critical habitats, or with individuals or species of conservation status. 2) Assess and minimize any potential for destruction or substantial alteration of breeding, nesting, or spawning habitats. 3) Assess and minimize any potential for destruction or substantial alteration of other critical habitats to VCs, such as over-wintering, feeding, or nursery habitats.
Areas containing migratory routes of VCs.	Assess and minimize any potential for compromising these natural heritage features that are used by VCs for migration, which may be site- or region-specific, and may include woodlands, wetlands, meadows, valley lands, estuaries, and the shorelines of streams and lakes.
Areas of high biological production (for example, staging, feeding and rearing grounds for numerous VCs) and their connecting links or buffer zones.	1) Assess and minimize any potential for compromising these natural heritage features, which may be site- or region-specific, and may include woodlands, wetlands, meadows, valley lands, estuaries, and the shorelines of streams and lakes. 2) Consider that wetlands, salt marshes, mud flats, aquatic littoral zones, and offshore shoals may need buffer zones to protect areas of critical biodiversity functions from adverse effects such as contaminants and intrusions.

The applicant shall examine the site with respect to the risk from nuclear and hazardous substances to the public and the environment. These risks are to be kept as low as reasonably achievable. Risks include the effects of thermal pollution on surrounding bodies of water, and the effects of long-term onsite nuclear waste management.

The applicant shall consider the synergy of multiple events. Some examples of such events are:

- those that affect multiple units, including those leading to severe accidents
- multiple effects of several different activities, such as simultaneous oil spill and fire
- spills of multiple chemicals and interactions thereof

Contaminant (nuclear and hazardous substances) pathway modelling shall incorporate atmospheric dispersion, surface water dispersion, and groundwater movement, as well as the associated abiotic and biotic environmental compartments.

Models used for dispersion and pathways analyses shall include site-specific, local, and regional topographic features and characteristics of the reactor facility, and take into account natural and human-induced events that may influence contaminant behaviour.

The pathways analyses shall take specific environmental and site characteristics into account, with special attention paid to the function of the biosphere in the accumulation and transport of nuclear and hazardous substances.

To determine the potential contaminant effect on the environment, assessments of all releases shall be made under normal and accident conditions for all phases of the reactor facility's lifecycle. This assessment shall include an examination of potential releases from multiple unit events, or events affecting multiple units.

For additional information, refer to appendices B, F, and G.

### **Guidance**

The applicant should complete bounding scenarios involving modelling of potential effects from maximum possible releases, in order to establish the outer boundaries or worst-case scenarios for the reactor facility. These bounding scenarios also contribute to the scenarios used for emergency planning.

Assessments of releases or disturbances associated with normal or routine operations should be based on expected performance (for example, average concentrations) and upper threshold bounding conditions, as well as possible pulse releases (high concentration with short exposure period) from anticipated operational occurrences.

The locations of the reactor facility and of the subsidiary structures on the site should be examined at a high level, with the assistance of environmental modelling. Such structures should be located so as to minimize potential effects on the public and on the environment (for example, emission or effluent release points, and air or water intake structures).

The estimates of releases and disturbances used in risk modelling should be re-evaluated during the assessment of the construction licence application, when the design and safety features of the reactor facility have been confirmed. The applicant should re-evaluate risk modelling continually, as operating experience is gained over the reactor facility's lifecycle.

The applicant should identify reference areas that will be unexposed to project interactions but close enough to be similar to the special areas or activities (see table A). These reference areas are used to detect project effects relative to changes in background conditions. Reference areas should be sampled during baseline conditions to establish the natural differences from exposure sites. The baseline should be characterized sufficiently to allow for a statistically significant assessment of project effects. Two or more reference areas should be identified, in order to characterize natural spatial variability in measured parameters as a “noise” factor to be accounted for when monitoring to detect project effects.

For more information, see:

- IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8]
- appendices B, F, and G of this regulatory document

### **3.3.5 Population and emergency planning considerations**

An exclusion zone is “a parcel of land within or surrounding a nuclear facility on which there is no permanent dwelling and over which a licensee has the legal authority to exercise control” (see REGDOC-3.6, *Glossary of CNSC Terminology* [9]).

To support the achievement of safety objectives, the site evaluation shall take the following population and emergency planning considerations into account:

- the planning basis as described in REGDOC-2.10.1, *Nuclear Emergency Preparedness and Response*, version 2 [10]
- population density, characterization and distribution within the emergency planning zone, with particular focus on existing and projected population densities and distributions in the region including resident populations and transient populations (note: this data is to be kept up to date over the lifecycle of the reactor facility)
- present and future use of land and resources
- physical site characteristics that could impede the development and implementation of emergency plans (for example, the ability to deliver fuel in a timely manner to backup generators)
- populations, including vulnerable populations, in the vicinity of the reactor facility that are, or may become, difficult to evacuate or shelter (for example, schools, prisons, hospitals)
- ability to maintain population and land-use activities in the emergency planning zone at levels that will not impede implementation of the emergency response plans

Before submitting the application for a licence to prepare site, the applicant shall confirm with the surrounding municipalities and the affected provinces, territories, foreign states, and neighbouring countries that the implementation of their respective emergency plans and related protective actions will accommodate the lifecycle of the proposed project. Discussions around early plans shall include plans and consideration of the following:

- onsite response, including the capacity to bring offsite equipment onsite
- ability of offsite licensee staff to communicate with and access the site during a catastrophic event

- offsite response, and how it is coordinated between the licensee and federal, provincial and municipal government agencies playing a role in emergency preparedness and response
- how the licensee will coordinate with regulatory bodies
- how the licensee will respond and coordinate with emergency service providers (fire department, ambulance, hospital, fuel, food, and so on)

The applicant shall document the strategy and process for effective two-way ongoing consultation with emergency management agencies affected by site operations throughout the project's lifecycle. Emergency management agencies include security agencies involved in the development of the site selection threat risk assessment report.

### **Guidance**

Because of the time required for this task, the applicant should initiate these discussions during the early stages of site evaluation. The CNSC expects these agreements to be in place before granting a licence to prepare site.

The emergency planning zones are established by the province or territory and are under control of the region or municipality. These zones cover the area beyond the exclusion zone that should be considered with respect to implementing emergency measures.

### **3.3.6 Consideration of future life-extension activities**

Where appropriate, the applicant shall consider the potential effects of longer service life, power uprate activities and modifications to accommodate additional or modified uses:

- any proposed longer period of service life for the reactor facility
- additional conventional and nuclear waste generated, as well as estimated resulting effects on handling, transport, and storage of waste
- effects of external and human induced events on the life extension, power uprate and/or modification activities
- effects on security and emergency planning

### **Guidance**

Life extension involves the replacement or refurbishment of major components, or substantial modifications to the plant, or both.

Anticipated power uprate projects represent early plans to seek to use reactor facility design margins and future operating efficiencies and experience, in order to increase reactor facility output capacity by some degree.

Power uprate projects may also require plant modernization activities, in order to maintain compliance with the NSCA and associated regulations.

For small reactors, in particular research reactors, the licensee may seek, at some point during the lifecycle of the reactor, to modify the design in order to accommodate additional uses (such as new or alternate medical isotope production, or district heating).

### 3.4 Gathering Baseline Data

The applicant shall document and demonstrate a systematic process for gathering baseline data, and shall include analysis of variability and uncertainties. Baseline data shall be captured within auditable management systems, quality management or quality assurance programs.

The baseline data shall consider valued components (VCs) [9]. The applicant shall describe the general criteria used to identify VCs that may be affected by the project. The applicant shall identify VCs in the existing environment and use them as specific assessment end-points. The applicant shall identify measurement end-points, as appropriate.

The baseline data shall also consider contaminants of potential concern (COPCs) associated with historical, present or proposed future use of the site. An understanding of COPCs prior to collecting environmental baseline data will direct the selection of parameters to be included in the environmental baseline data collection program.

The applicant shall verify the baseline data collected in the initial assessment in subsequent periodic assessments carried out over the life of the facility.

For more information, see appendices A.4.3, B and C of this regulatory document.

#### Guidance

Where possible, baseline data should take into account archeological, paleontological, and prehistoric data (including the oral history of Indigenous peoples), as well as historic and instrumentally recorded sources.

Baseline data should be of sufficient sample size and duration to obtain a basic understanding of within-year and between-year variation. For more information on specific baseline environmental components, see appendix B.

As described in CSA N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11], the proposed operational monitoring program may require additional intensive baseline sampling for monitoring elements where a specific level, effect, or change in the environment is detected.

All provincially or federally listed wildlife species occurring or reasonably expected to occur, within the spatial boundaries should be identified as VCs.

For more information, see:

- CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7] (note that CSA N288.6-12 refers to VCs as receptors)
- REGDOC-2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, Version 1.1 [2]
- IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [12]
- IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- IAEA Safety Standards, Series No. NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]

- IAEA Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

### 3.4.1 Atmospheric and meteorological data

The applicant shall provide a description of the ambient air quality in the study areas, with emphasis on those parameters for which there will be radiological and non-radiological emissions resulting from the project.

A comprehensive site evaluation relies on understanding how meteorological phenomena may affect the site. The evaluation shall take into account instrumentally recorded climate data sources that reflect the regional conditions, such as the “Canadian climate normals” webpage [18].

Descriptions of basic meteorological variables shall include:

- wind speed and direction
- air temperature
- precipitation
- humidity
- atmospheric pressure

The applicant shall prepare and carry out a program for meteorological measurements at – or near – the site, with the use of instrumentation capable of measuring and recording the main meteorological variables at appropriate elevations, locations, durations and time intervals.

#### Guidance

This program initially provides data for site evaluation, and then provides ongoing data for use in revisions to basis documents in response to safety analysis results during future phases of the reactor facility’s lifecycle.

The evaluation should also take into account prehistoric and historic climate data sources that reflect the regional conditions.

### 3.4.2 Geological data

In the site evaluation, the applicant shall include a description of the regional, local and site geology and a description of important geological structures.

The applicant shall investigate the geotechnical properties of the overburden, including shear strength and liquefaction potential. The geotechnical properties support the assessment of slope stability and the bearing capacity of foundations under both static and dynamic conditions.

### 3.4.3 Geophysical data

The applicant’s site evaluation shall describe the site’s seismotectonic data, including (but not limited to) information on prehistoric, historic and instrumentally recorded seismic activity in the region.



Information on geophysical hazards shall include the influence of surface faults on seismic activity in the region.

#### **3.4.4 Hydrological data**

The site evaluation shall describe surface water hydrology, including delineation of the drainage basins and available prehistoric, historic, and instrumentally recorded hydrological data, such as water levels and flow rates.

The applicant shall carry out a program of hydrological investigations using both deterministic and probabilistic approaches as appropriate, so as to permit the assessment of normal flow, flooding, and drought properties of water bodies, as well as the interactions between surface water and groundwater flow systems. This program shall include predictions of changes to site surface water hydrology (flows and chemistry) that are expected from foreseeable changes in upstream land use

The applicant shall gather baseline surface water and sediment quality data and provide that data as part of the site evaluation.

#### **3.4.5 Hydrogeological data**

The site evaluation shall describe the hydrogeology of the local environment, including the groundwater distribution, groundwater quality, and physical and geochemical properties of water-bearing formations (hydrogeological units) and their interactions with surface waters.

The applicant shall carry out a program of hydrogeological investigations to permit the assessment of groundwater distribution and flow, as well as radionuclide and other contaminant movement in the hydrogeological environment. This program shall include predictions of the interaction between the project and the hydrogeology, including changes to the site hydrogeology (groundwater distribution, groundwater flows and chemistry, and migration of COPCs) that are expected to result from foreseeable changes in upstream land use the project or migration of existing contaminant plumes.

The applicant shall gather baseline groundwater quality data and provide that data as part of the site evaluation.

#### **3.4.6 Biological data**

The applicant shall identify and document the biotic characteristics of the proposed site, taking into account the environmental considerations set out in table A. The site evaluation shall provide documentation of the biota using the habitat at the proposed site, and shall include descriptions of vegetation communities, birds, mammals, reptiles, fish, and invertebrates that could be used for the environmental effects monitoring and risk assessment purposes.

This information is used to:

- identify likely interactions between the project and the biota in the area
- predict potential environmental effects
- identify mitigation measures
- evaluate the significance of the residual effects once the mitigation measures are applied
- develop a follow-up monitoring program

## Guidance

Biological data plays an important role in identifying VCs, which are used as the final receptors in pathways modelling.

### 3.4.7 Baseline ambient radioactivity and pre-existing hazardous substances

The applicant shall characterize the overburden and any bedrock to be removed with respect to both natural and anthropogenic sources, so as to assess any conventional and radiological risks to health, safety, and the environment. Where an area on the site has received substantial contamination from previous nuclear or non-nuclear industrial activities, the baseline characterization shall consider nuclear and hazardous substance levels within biota and relevant environmental media of interest. The presence of contamination may result in the need for a radiation protection program during site preparation activities (see section 4.7).

Prior to active commissioning of the nuclear installation under a licence to operate, the applicant shall assess the ambient radioactivity of the atmosphere, hydrosphere, lithosphere, and biota in the region, including an assessment of ambient radionuclide activity levels in ingested water and food used in the human pathways modelling.

### 3.5 Evaluation of Natural External Events

The applicant shall develop, document and implement a systematic approach for identifying all natural external events. The assessment shall address environmental effects over the lifecycle of the proposed facility.

## Guidance

Some examples of the hazards to be considered are:

- climate change
- meteorological hazards
- surface water hazards
- groundwater hazards
- geotechnical hazards
- geophysical hazards
- biological hazards
- natural fire hazards

For more information, see:

- appendices B and D of this regulatory document
- IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [12]
- IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- IAEA Safety Standards, Series No. NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- IAEA Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

**3.5.1 Climate change**

In their evaluation of natural external events, the applicant shall consider potential climate change over the projected lifecycle of the reactor facility.

**Guidance**

Climate change can potentially influence all of the other natural external events (some examples are shown in table B).

**Table B: Potential influence of climate change on other natural external events**

Natural external event	Examples of potential influence of climate change
Meteorological factors	Averages and extremes of temperature, humidity, evaporation, high winds, abrasive dust and sand storms, precipitation, lightning
Surface water hazards	Water supply, magnitude and frequency of floods and droughts, storm surges
Groundwater hazards	Groundwater levels, flow pattern and velocity change resulting from changes in surface water recharge and evaporation
Geotechnical hazards	Stabilities including landslides related to changes in permafrost, surface water levels, such as in rivers, seas and lakes, and groundwater flow systems
Geophysical hazards	Magnitude and frequency of earthquakes and avalanches, and so on, due to changing sea and lake levels and melting glaciers
Biological hazards	Biological community, population and distribution changes due to temperature and humidity changes
Natural fire hazards	Changes in temperature and vegetation cover

**3.5.2 Meteorological hazards**

**Temperature and humidity**

The applicant shall include the following potential factors in the assessment of temperature and humidity:

- effects of sudden or prolonged extreme temperatures on future reactor facility SSCs that will be important to safety (for example, cooling air intakes)
- effects of condensation and evaporation on future reactor facility SSCs that will be important to safety (for example, electronic components)

- potential for temperature and humidity to affect releases from the reactor facility into the environment and to affect the temperature of the condenser cooling water

### **High winds**

The applicant shall assess the frequency and intensity of strong winds, including tornadoes and hurricanes, on the basis of historic and recorded data for the region.

### **Guidance**

The applicant should include the following potential factors in the assessment:

- wind and pressure-loading effects
- wind-propelled missiles that could affect SSCs, or that could render offsite power supplies unavailable
- effects on emergency plan execution
- possibility of affecting releases from the reactor facility into the environment

### **Abrasive dust and sand storms**

The applicant shall assess the risk of dust and sand storms on the basis of historic and recorded data for the region, and should include consideration of the following potential factors:

- abrasion or erosion of SSCs
- effects on air or water intakes
- effect of static electricity generation on electrical or electronic SSCs
- effects on offsite power supplies to the site
- effects on emergency plan execution
- possibility of affecting releases from the reactor facility into the environment

### **Precipitation**

The applicant shall assess all types of precipitation on the basis of historic and recorded data for the region. The assessment should take into account the potential effects on:

- structural loading, including acute effects from heavy precipitation, such as hail
- cooling air or water intakes
- offsite power supplies to the site
- dispersion of releases from the reactor facility through surface or groundwater
- emergency plan execution
- possibility of affecting releases from the reactor facility into the environment

### **Lightning**

The applicant shall evaluate the frequency and severity of lightning to determine potential effects on the reactor facility, including the influence of lightning events on the risks of natural fire.

## **3.5.3 Surface water hazards**

### **Floods**

The applicant shall assess the region to determine the potential for flooding due to natural causes that may affect the safety of the reactor facility. The external flood could be caused by several

hydrometeorological, geoseismic, or structural-failure phenomena, such as runoff from precipitation or snow melt, high tide, storm surge, tsunamis or wind waves.

The applicant shall determine the design-basis flood. A design-basis flood is caused by one or an appropriate combination of several hydrometeorological, geoseismic, or structural-failure phenomena, which results in the most severe hazards to SSCs important to the safety of the reactor facility.

### **Guidance**

For more information (taking into consideration site-specific hydrological characteristics), refer to:

- IAEA Safety Standards Series No. NS G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- IAEA Safety Standards Series No. SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

These guidance documents reflect best international practice in flood hazard assessment. Conforming to the guidance, taking into consideration site-specific hydrological characteristics, will demonstrate the adequacy of flood hazard assessment.

### **Adequacy of water supply**

Evaluation of water supplies to the site shall include the following components:

- surface and groundwater sources
- quantity and quality of water
- reliability and availability of supply

The evaluation shall also include consideration of the potential effects of:

- debris and fouling
- additional water requirements for emergency cooling or process needs
- effects on contaminant transportation
- fluctuations in water temperature that could affect heat sinks
- effects on firefighting capability

#### **3.5.4 Groundwater hazards**

The applicant shall use a program of hydrogeological investigations, based on groundwater probing, monitoring data, and numerical modelling, to assess the potential effects of the groundwater flow system (groundwater level and quality) on the reactor facility, such as:

- effects on the stability of the reactor facility's foundations
- effects on the integrity of the reactor facility's below-grade structures, such as wet storage bays

#### **3.5.5 Geotechnical hazards**

The applicant shall examine geological maps and other appropriate reference sources for the region to determine the existence of natural features that could affect the surface and subsurface stability of the site.

The applicant shall assess the stability of the foundation material under dynamic, static, and seismic loading, with a detailed description of surface and subsurface conditions (including hydrogeochemical effects) being incorporated into a geotechnical investigation program for the purposes of hazard determination and mitigation. The investigation shall describe any potential site instability, such as collapse, subsidence, surface uplift, and liquefaction of the subsurface materials and the backfill materials.

The applicant shall analyze the stability of natural slopes and human made features such as mines, cut slopes, dams and embankments, and waste stockpiles under static, dynamic, and seismic loading, using site-specific data to assess their potential effects on the nuclear facility.

The applicant shall assess settlements (magnitude and rate) of foundations and/or foundation soils caused by large surface loadings and/or underground water drainage, using project-specific data. The applicant shall also analyze differential settlement and soil distortion as required to assess their potential effects on the nuclear facility.

For underground excavations, the applicant shall analyze underground instability (rock falls and underground collapses) and groundwater inflow using site-specific geotechnical and hydrogeological data to assess the potential risks to worker safety.

### **3.5.6 Seismic and geological hazards**

#### **Earthquakes**

The applicant shall conduct a seismotectonic evaluation for the region, using geophysical data and information on geotechnical hazards. The applicant shall evaluate the potential effects that seismic events and faults may have on sub-surface contaminant transport for the region.

For the final selected site to be referenced in an application for a licence to prepare site, the applicant shall prepare a site-specific seismic hazard assessment, including a paleoseismic investigation and probabilistic seismic hazard analysis to develop ground motion response spectra.

For nuclear power plants, the applicant shall conduct the assessment in accordance with the latest approved version of CSA N289.2, *Ground motion determination for seismic qualification of nuclear power plants* [19].

#### **Surface faulting**

The applicant shall include an assessment of whether a fault or any part of a fault is capable, on the basis of geological, geophysical, geodetic, or seismological data (including paleoseismological, geomorphological data, etc.).

Where applicable, the applicant shall evaluate the tsunami risk from earthquakes and/or landslides.

#### **Guidance**

A capable fault is a fault that has exhibited one or more of the following:

- evidence of past movement along the fault, which occurred within the appropriate assessment time span; the assessment time-span is proportional to the earthquake recurrence interval or, movement along the fault that has occurred within the last

35,000 years (note: for highly active regions with short earthquake recurrence intervals, the time frame is shorter)

- a structural or macro-seismically determined (with instrumentation) relationship with a known capable fault, such that movement on one may be expected to result in movement on the other
- the maximum potential seismic event associated with the fault is sufficiently large enough that it is reasonable to infer that movement at (or near) the surface could occur

In some cases, surface evidence of past fault activity may be obscured at a particular site (for example, where overburden is very thick). In such instances, geological evidence from elsewhere along the fault within the vicinity of the site may be used to evaluate surface faulting, and to determine if a fault is a capable fault.

For more information, see:

- section 3.5.5 of this regulatory document
- NRC Regulations (10 CFR), *Appendix A to Part 100 – Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants* [20]

### **Volcanic hazards**

Where applicable, the applicant shall provide an evaluation of the potential for a volcanic event to occur that could affect the safe operation of the reactor facility. The evaluation shall include:

- all available information (both recorded and those available from geoscientific studies and historical accounts) on volcanic activity that has occurred in the region
- characteristics of potential volcanic event, such as tectonic setting, type of volcanism and nature of material produced during eruption including volatile gas emissions
- potential effects on ventilation systems
- volcanic missiles that could affect SSCs
- potential abrasion or chemical effects on SSCs
- effects on air and water intakes
- effects of static electricity generation on electrical or electronic SSCs
- effects on offsite power supplies to the site
- effects on emergency plan execution

For more information, see IAEA SSG-21, *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [21].

### **3.5.7 Biological hazards**

Site evaluation shall include consideration of the biological phenomena that may pose a risk to the safe operation of the reactor facility.

The evaluation shall also consider the potential for unusual weather events to increase the risk of ventilation and cooling intake systems being clogged by biota (for example, flooding or large storm events can dislodge large biomasses of aquatic macrophytes, and those biomasses could foul the intake structures).

The evaluation shall consider the potential for the rapid growth of pathogens in the ultimate heat sink and other elements of the cooling system (as it poses a potential risk to both human and non-human biota).

The applicant shall evaluate the potential risk to human and non-human biota from biocides and other means of managing these biohazards.

### **Guidance**

The applicant should pay particular attention to biological phenomena that may pose a risk to cooling water systems. The potential for the colonization and excessive growth of algae, mussels, or clams within these systems, and the clogging of intake structures by large quantities of biological material (such as aquatic plants, fishes, or jellyfish) should be considered.

The applicant should also consider biological hazards (such as those that may be posed by rodents and birds) that damage or disrupt electrical or other systems within the facility.

### **3.5.8 Natural fire hazards**

The applicant shall assess natural fire hazards with respect to their potential risk to reactor facility safety.

### **3.6 Evaluation of External, Non-Malevolent, Human-Induced Events**

The applicant shall apply a systematic approach to identify all external, non-malevolent, human-induced events over the lifecycle of the proposed project. Some examples of such events are:

- aircraft crashes
- other transportation hazards
- fires and explosions
- chemical and radiological hazards
- electromagnetic interference hazards

Information provided shall demonstrate how design information provided in support of site evaluation is credible and sufficient to adequately bound the evaluations of environmental effects.

For more information, see:

- appendix B of this regulatory document
- IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.1, *External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [22]
- IAEA Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

#### **3.6.1 Aircraft crashes**

The applicant shall assess the potential for aircraft crashes on the site, taking into account the probable characteristics of future air traffic and aircraft. If the assessment reveals an unreasonable risk of an aircraft crash on the site, then an assessment of the associated hazards, including impact, fire, and explosion, shall be conducted.

The site evaluation shall consider the potential effects on emergency plan execution, including effects on evacuation routes.



### **3.6.2 Other transportation hazards**

The applicant shall evaluate present and proposed land and water transportation routes in the region with respect to potential collisions with SSCs, generation of explosions, chemical and radiological hazards, and fires.

The site evaluation shall consider the potential effects on emergency plan execution, including effects on evacuation routes.

### **3.6.3 Fires and explosions**

The applicant shall evaluate all potential fire and explosion events in the region that could affect the safe operation of the reactor facility, including:

- direction and force of pressure waves and their effects on SSCs and unprotected personnel
- temperature effects on SSCs and unprotected personnel
- potential secondary fires and explosions generated by the primary explosion or fire
- release of volatile gases, asphyxiants, or chemicals that could affect safe function of SSCs or harm unprotected personnel
- missiles that could affect SSCs
- effects that could render offsite power supplies unavailable
- potential effects on emergency plan execution

### **3.6.4 Chemical and radiological hazards**

The applicant shall evaluate all chemical and radiological hazards in the region that could affect the safe operation of the reactor facility, with particular focus on:

- activities that involve the handling, processing, transport, and storage of materials with the potential for explosions, or the production of radioactive materials, volatile and reactive gases, or asphyxiants
- effects of the above on SSCs and unprotected personnel, including estimates of overpressure, toxicity, and transport characteristics in air
- secondary chemical interactions on SSCs
- potential effects on emergency plan execution

### **3.6.5 Electromagnetic interference hazards**

The applicant shall evaluate electromagnetic emitters in the region during normal and abnormal operations, with respect to their potential to affect the safe operation of the reactor facility.

Some examples of emitters are:

- telecommunications facilities, including military and civilian radar installations
- particle accelerators or other research facilities using large electromagnetic fields
- high-voltage transmission lines, including the effects of solar storms on transmission

### **3.6.6 Consideration of future connections to the grid**

Where applicable, the applicant shall confirm with the grid owner(s) that, with appropriate grid and plant mitigation measures in place, the location of the reactor facility will not adversely affect the grid. The applicant shall document this confirmation and provide it in the application.

**Note:** The design and safety analysis against loss of grid events is addressed in the application for a licence to construct.

### **3.7 Security Considerations**

In the development of security-related physical protection objectives for reactor facilities, the applicant shall include the gathering of information about the reactor facility's proposed siting location, in order to study threats or issues presented by the geographical location and characteristics of the proposed site, including potential acts of terrorism. The applicant shall compile the findings from this study in a site selection threat and risk assessment (SSTRA) report (this requirement applies to new sites and to reactor facilities on existing sites). The contents of the SSTRA report may be merged into the licensee's overall security program after the licence to prepare site has been granted.

The SSTRA shall include comprehensive consideration of both physical protection concerns and transportation routes, as described in the following subsections.

The SSTRA report shall be classified as prescribed information, and protected from release under access to information / freedom of information requests, on the basis of national security.

#### **Guidance**

Prior to initiating licensing, the SSTRA report provides the basis for identifying physical protection requirements and proposed mitigation strategies, to ensure that all security-related regulatory requirements are met. The SSTRA also identifies security concerns that may render the site undesirable from a security perspective.

For more information, see appendices C and D of this regulatory document.

#### **3.7.1 Physical protection**

The proposed physical protection requirements shall ensure that the appropriate detection, delay, and response considerations are taken into account.

Physical protection design requirements are influenced by the site location. Site evaluation shall, therefore, address the physical dimensions of the reactor facility and its surrounding environment, including:

- the topology of the area that can be considered a component of the overall security barrier design (such as line-of-sight view)
- the proximity of various infrastructure elements that could adversely affect physical protection, such as a chemical plant that could release a noxious substance, a hydroelectric dam that could be accidentally or deliberately breached (resulting in flood), or an airport that provides significant flight traffic in the vicinity of the site
- site boundaries
- weather that could factor as a potential impediment to the operability of physical protection systems (that is, systems that monitor the operation of a reactor and which, on sensing an abnormal condition, automatically initiate actions to prevent an unsafe or potentially unsafe condition)
- details pertaining to the establishment of a construction site, such as the positioning of perimeter fences, access and egress points, and storage of construction drawings

**Guidance**

Reactor facilities located in a remote area bordered by a small population density may require different physical protection considerations than those that apply to reactor facilities located in a large urban area.

**Remote areas**

The applicant shall evaluate remote sites with respect to the anticipated time required to implement essential response services, including how long it will take offsite armed responders to reach the reactor facility.

**Guidance**

This aspect of the SSTRA should support early identification of the need for establishing an onsite nuclear response force capability, to ensure that a trained response group is in position during the construction phase of possible target sets (such as vital areas) that are part of the reactor facility.

**3.7.2 Transportation routes**

The applicant shall consider the transportation routes in the vicinity of the site, to ensure that they are adequately taken into account during future site development activities. The routes to be considered include waterways, land routes and airspace, as described in the following text.

**Waterways**

The site evaluation shall include assessment of all waterways in the vicinity of the site, from the perspective of physical protection. For example, a waterborne vehicle – or its personnel or contents – may be used in a manner that may pose a threat to the reactor facility (for example, being an explosive risk) to disable operations, equipment, or systems, in an act of sabotage that could have radiological implications.

**Land routes**

The applicant shall assess all vehicular access land routes in proximity to the site, including rail lines, to determine the security threat they may pose to potential locations of future vital areas.

**Guidance**

Where possible, the surrounding terrain may be considered as a natural barrier in reducing vehicle-borne explosive risk. Where this is not possible, the applicant should consider delineating areas from which land vehicles must be restricted.

**Airspace**

The SSTRA shall consider the threats and risks associated with private and commercial airports, including associated flight pathways. This requirement involves discussions with municipal, provincial or territorial, and federal governments to confirm interdiction capabilities and coordinating points of contact.

### 3.8 Management system

The applicant shall establish a management system when it can be applied to the site evaluation process.

**Note:** During site evaluation, the applicant should have a management system in place that governs the conduct of site evaluation activities. As part of an application for a licence to prepare the site, the applicant is expected to include a description of the management system as it pertained to site evaluation.

A management system shall include:

- procedures to control the effectiveness of assessments and engineering activities performed in the different stages of the site evaluation process
- appropriate organization, planning, work control, personnel qualification and training, and activity verification and documentation, to ensure that the management system is carried out as effectively as possible
- records of all work carried out in the site evaluation process
- documentation of the results of studies (including models and simulations) and investigations in sufficient detail to permit independent review
- a report that documents the results of all site evaluation work, laboratory tests, and geotechnical analyses and evaluations

The applicant shall use information on frequency and severity derived from the characterization of the hazards resulting from external events in establishing the design basis hazard level for the nuclear installation. Uncertainties in the design basis hazard level shall be taken into account.

These requirements apply to all activities that may influence safety, or that may contribute to the derivation of parameters that will ultimately contribute to the design basis for the site.

#### Guidance

The site evaluation process is part of the overall management system for the reactor facility (see section 4.4.1 and appendix A.4.1 for further information on management system requirements and guidance). Site evaluation activities are initiated before the reactor facility is established.

The process of establishing site evaluation-related management system parameters should involve technical and engineering analyses, along with judgments that require extensive experience and knowledge. In many cases, the parameters and analyses may not lend themselves to direct verification by inspections, tests, or other techniques that can be precisely defined and controlled. In these cases, evaluations should be reviewed and verified by individuals or groups that are independent of those who did the work.

Feedback associated with experienced engineering judgment and expertise in geotechnical engineering is an important aspect of assuring the quality of the site evaluation process. For example, in the assessment of matters such as liquefaction potential and slope stability, the accuracy of the evaluation results depends heavily on insight into failures that have occurred in comparable situations. The information gathered from these assessments should be documented and analyzed to provide evidence that similar failures will not occur.

In addition to the requirements listed above, a management system should include:

- data control, verification and validation

- data format
- traceability of data
- configuration control (including data, environmental, meteorological, geological, geophysical, survey, hydrological, biological)
- measuring and test equipment
- use and control of computer modelling
- field and laboratory work
- calculations and analyses
- measures to ensure that the results of the site characterization are accurate, complete, reproducible, traceable and verifiable

In addition, the management system may be graded in accordance with the importance to safety of the individual evaluation activity under consideration.

For more information, see:

- IAEA GSR Part 2, *Leadership and Management for Safety: General Safety Requirements* [23]
- IAEA GS-G-3.1, *Application of the Management System for Facilities and Activities* [24]
- IAEA GS-G-3.5, *The Management System for Nuclear Installations* [25]
- CSA N286, *Management system requirements for nuclear facilities* [26]
- CNSC REGDOC-2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, Version 1.1 [2]

### **3.9 Decommissioning**

The site evaluation shall demonstrate how facility decommissioning at the end of the project is being considered in the overall lifecycle of the nuclear facility.

#### **Guidance**

As part of site evaluation, the applicant should consider:

- the ease with which the proposed facility can be decommissioned; that is, the facility is designed to be readily dismantled and disposed of in a fashion that minimizes environmental effects
- proximity and transport considerations to recycling, waste storage and disposal infrastructure

For more information, see:

- G-219, *Decommissioning Planning for Licensed Activities* [27]
- CSA N294, *Decommissioning of facilities containing nuclear substances* [28]
- NEA/OECD, *Decommissioning Considerations for New Nuclear Power Plants* [29]
- NEA/OECD, *Applying Decommissioning Experience to the Design and Operation of New Nuclear Power Plants* [30]
- IAEA TECDOC-1657, *Design Lessons Drawn from the Decommissioning of Nuclear Facilities* [31]

## **4. Site Preparation for a New Reactor Facility**

The applicant is required to hold a licence to prepare the site before any work is done on the site. For more information on submitting an application for a licence to prepare site, see appendix A.

### **4.1 Role of site evaluation in an application for a licence to prepare site**

Site evaluation is integral to an application for a licence to prepare site, and the assessment of the results of the site evaluation is a key part of the activities carried out under a licence to prepare site. The application for a licence to prepare the site builds on the information gathered from the site evaluation, and should demonstrate that the applicant is taking into account future steps in the lifecycle of the proposed facility (construction, operation, decommissioning, and abandonment).

Site evaluation also provides input information for construction, operation, decommissioning and abandonment:

- for construction, the results of the site evaluation and, in particular, the site characterization are considered in the facility design and supporting safety analysis, which are in turn assessed as part of the review of a construction licence application.
- for operation of the reactor facility, the site evaluation information is considered in the design and licensing basis, and carried through to the subsequent lifecycle phases, including the licence to operate. Information gathered during site evaluation, including the assumptions and bounding envelope would be reconfirmed at the continuing operation phase (this information would also be considered as part of the suite of modern codes and standards during a periodic safety review).
- for decommissioning and eventual abandonment, the site evaluation is useful for the development of early strategies and plans to support the eventual dismantling of the facility and the management of waste, and to establish appropriate financial guarantees.

### **4.2 Site preparation activities**

Site preparation activities may involve construction of facility structures, systems and components (SSCs), including:

- facility foundation structures (including support pilings)
- facility intake and outlet channels and structures (including cooling ponds, cooling towers and related connections to the ultimate heat sink)
- non-nuclear facility SSCs, such as a plant water treatment plant, unless it can be shown that the design of these systems will be independent of the reactor technology (or technologies) being considered and will be sufficient for any reactor technology proposed for the site

Selection of a specific facility technology is not required when submitting a licence to prepare site application, but the application must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances meet the bounds established in the environmental assessment (EA) and meet all applicable regulatory requirements. The Commission may issue a licence to prepare site with conditions that restrict activities to those that are not technology-dependent, until the applicant selects a facility technology.

Applications for a licence to prepare a site that are submitted without the selection of a specific facility technology should ensure that the bounding parameters encompass all technologies under consideration. In this case, the application should include all design information that is necessary

to support proposed site preparation activities (for example, plant footprint excavation, and excavation of cooling water intake tunnels).

In most cases, programs, processes and procedures developed at the licence to prepare site stage will continue to be used, and will be adapted to support future phases of the project (for example, facility construction and operation).

The applicant should also describe the process that will be followed if new information is acquired that may invalidate or cast doubt on information previously submitted to the CNSC.

Activities performed at this stage in the development of a future nuclear site are similar to those found at any large-scale construction/land development project; however, because the undertaking is a licensed activity under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA), the applicant must clearly demonstrate the protection of health, safety, security and the environment. For this reason, in addition to the technical information describing the facility's design and physical layout, the applicant must address all of the CNSC's safety and control areas (SCAs) except human performance management, fitness for service, and packaging and transport as part of the application for a licence to prepare the site. (Note that, for site preparation, basic human performance management aspects are addressed under the management system SCA).

#### **4.3 Management system**

The management system shall have provisions for effective management of site characterization and evaluation, site preparation, design, construction, commissioning and technical support functions (including contractor management) being performed under the licence to prepare site so as to promote and assure safety.

Management system arrangements shall demonstrate adherence to CSA N286, *Management system requirements for nuclear facilities* [26], or equivalent standard established in the licensing basis, as applicable to the relative project phase.

The provisions of the management system extend to contracted workers (contractors) who are implementing activities under the oversight of the applicant organization.

In cases where there may be the need for early procurement of SSCs to accommodate early use or long (critical path) procurement spans (for example, long-lead items), the respective design and safety analysis, and supply chain programs, processes and procedures shall be in place.

Where the applicant plans for a different management system and organizational structure for the future construction and operation of the plant, the applicant shall provide overall arrangements (including those for the transition to construction to commissioning to ensure continuity).

The assessment of the results of the site evaluation is a key part of activities carried out under a licence to prepare site. The applicant shall describe the management system that governed the conduct of site evaluation activities (see section 3.8, Management system for site evaluation).

#### **Guidance**

This section should describe the applicant's management system being implemented for the management and control of all licensed activities. The description should demonstrate that appropriate provisions integrating safety, health, environmental protection, security, and quality have been implemented for all safety-related activities. This section should also describe

measures taken to ensure the implementation and observance of the management system programs, processes and procedures.

If external contractors are working onsite, the applicant's oversight of contractor activities should be documented, including:

- contractor's representatives performing site preparation activities, showing the line of accountability to the applicant's organization
- organization chart for the site activities for which the contractor is responsible
- contractor's level of authority for site activities
- oversight provisions by the applicant for the activities of the contractors

Provisions for an effective management system include:

- appropriate provisions for integrating safety, health, environmental protection, security, and quality for all site preparation activities, and for understanding and promoting a safety culture
- measures taken to ensure the implementation and observance of the management system programs, processes, procedures and practices
- provisions for personnel responsible for compliance to have direct access to senior levels of the applicant's management structure, to ensure that their needs and concerns receive adequate consideration
- a description of organizational structure; including authorities, accountabilities and responsibilities of positions; internal and external interfaces; and how and by whom decisions are made
- management system documentation that describes the corporate and site management structures of the applicant, of major technical support organizations, of the designer, and of major contractors and sub-contractors

For more information, see RD/GD-369, *Licence Application Guide: Licence to Construct a Nuclear Power Plant* [32]; especially:

- the general considerations and the operations management processes for guidance on management system and management structure for future project steps
- section 8.3.1 for guidance on long-lead items

#### **4.3.1 Human performance and safety culture**

The management system sets expectations for, and supports, human performance and is instrumental in understanding and promoting a safety culture. It provides the means by which work is to be carried out safely and the processes to understand and improve the safety culture.

Safety culture is applicable to all the activities that may affect health, safety and the environment, and it applies to all personnel involved in every phase of the facility's lifecycle. A healthy safety culture in the site preparation phase increases confidence in the licensee's future performance in later licensing steps.

#### **4.3.2 Management system for design activities during site preparation**

At this stage in the project lifecycle, it is important to ensure that design activities are managed according to the design organization's management system for the reactor technologies under consideration. Design control measures, in the form of management system processes, procedures and practices, ensure consistent quality of the design of facility systems, structures and



components. High-quality design, and design management, serve to minimize latent design flaws that may manifest themselves as safety issues later in the facility's life.

Design includes and is not limited to:

- technical activities that start with the identification of conceptual input and that produce documentation
- process and the result of developing the concept, detailed plans, supporting calculations and specifications for a nuclear facility and its parts
- engineering/technical and safety analyses and assessments

Design management includes and is not limited to:

- demonstration of sufficient competent managerial and suitably qualified and experienced technical staff to carry out its safety functions, make safety judgments and to comply with any regulatory requirements
- demonstration of adequate control and supervision arrangements to ensure that the responsible authority is in control of its undertakings
- provisions to:
  - monitor performance, compliance, cultural attitudes and behaviours, and take appropriate action (monitoring may include audits, surveillance, surveys and participation in design verification activities)
  - determine that there are adequate numbers of suitably trained, qualified and experienced staff
  - verify that the technology, tools and methods used are proven and are established on the basis of best industry practice
  - assess the technical and safety assessment capabilities in the context of the reactor technology organization being an intelligent user of consortium members and subcontractors
  - ensure the product and/or work produced is of appropriate quality, through review and acceptance of engineering deliverables
- understand the relevance of the product and/or work to the relevant safety case or safety cases

The process of establishing site evaluation-related management system parameters should involve technical and engineering analyses, along with judgments that require extensive experience and knowledge. In many cases, the parameters and analyses may not lend themselves to direct verification by inspections, tests, or other techniques that can be precisely defined and controlled. In these cases, evaluations should be reviewed and verified by individuals or groups who are independent of those who did the work.

Feedback associated with experienced engineering judgment and expertise in geotechnical engineering is an important aspect of assuring the quality of the site evaluation process. For example, in the assessment of matters such as liquefaction potential and slope stability, the accuracy of the evaluation results depends heavily on insight into failures that have occurred in comparable situations. The information gathered from these assessments should be documented and analyzed to provide evidence that similar failures should not occur.

### 4.3.3 Design of the nuclear facility - design control measures

The design programs, processes, procedures and practices for the selected facility technology shall satisfy the applicable criteria for management systems established in the licensing basis; for example (as applicable):

- REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6]  
or  
RD-367, *Design of Small Reactor Facilities* [33]
- CSA N286, *Management system requirements for nuclear facilities* [26]

The design organization, if different than the applicant, shall have a management system compliant with the requirements in CSA N286. Where the applicant or reactor technology organization's design programs, processes procedures and practices are structured to standards other than CSA N286, the applicant shall demonstrate how these satisfy the applicable criteria of CSA N286.

Applicable portions of the management system shall be in place before any design activities are undertaken.

#### Guidance

The applicant should demonstrate that design organization's management system has been reviewed, adequately implemented and accepted.

### 4.3.4 Where a specific facility design has been selected

For reactor technologies under consideration whose design parameters are included in the application for a licence to prepare site, the design management system of the reactor vendor should be assessed to ensure it meets the requirements of CSA N286, *Management system requirements for nuclear facilities* [26].

### 4.3.5 When facility design selection is deferred

#### Guidance

In cases where the selection of a specific facility design is deferred, the management system should include:

- programs, processes, procedures, execution plans, and so on for the selected project execution model and contracting strategy
- a description of the organization, including:
  - interrelationships
  - areas of responsibility, including where the applicant retains and exercises overall project and management system responsibility; limits of authority; and boundaries between the applicant, designer (usually the design authority up to some point during facility construction and commissioning), major technical support organizations, constructor and consortium members, and major sub-contractors
- provisions for assuring effective management control has been and will continue to be exercised for the design (including the design authority), to promote and assure the safety aspects of work being performed
- provisions for assuring proper implementation and observance of the management system

#### **4.4 Operating performance**

For activities conducted under the licence to prepare site, the applicant shall characterize the risks to health, safety and the environment that may be encountered by workers and the public.

The applicant shall outline the strategy that the applicant will take (including development of mitigation measures) upon discovery of additional risks to the health and safety of the public that were not anticipated during the licence application process.

##### **Guidance**

These risks are generally similar to those encountered during pre-construction activities at a conventional large-scale construction project. Some examples are:

- noise hazards, primarily from blasting activities and operation of heavy machinery
- dust from overburden and rock removal and movement
- chemical hazards from fuel spills, and conventional chemicals used during the construction of non-nuclear plant structures
- mechanical hazards from excavation, earth movement, road building, and so on
- ground vibration and flying rock hazards from blasting activities
- electrical hazards from establishing construction electrical infrastructure

The applicant should assess risks to the health and safety of workers and the public resulting from the activities encompassed by the licence to prepare site. This assessment includes consideration of accidents and malfunctions that could occur during site preparation activities (including those that might originate from adjacent nuclear facilities, where applicable).

Where risks to the health and safety of either workers or the public could be higher than for a conventional project, the applicant should provide credible research supporting the potential consequences, and measures to mitigate the risks. For example, if site investigation has indicated the presence of a sub-surface hazardous substance, the applicant should provide an investigation of the effects of that substance, if unearthed, on the health and safety of workers and the local public.

For more information on radiation protection, see section 4.7.

#### **4.5 Safety analysis**

The applicant shall conduct a hazard analysis focusing on activities under this licence. For information to support the hazard analysis, see sections 4.8, Conventional health and safety and 4.9, Environmental protection.

#### **4.6 Physical design**

As explained in appendix A, the applicant is required to provide certain information based on their decision for an exclusion zone. The following subsections provide information on how the applicant may decide on the proposed boundaries for this zone.

An exclusion zone is a parcel of land within or surrounding a nuclear facility on which there is no permanent dwelling and over which a licensee has the legal authority to exercise control [9].

Physical design also applies to safety-important civil work and to the layout of areas, structures and systems.

#### 4.6.1 Exclusion zone and emergency planning zones

The applicant shall provide information on the proposed exclusion zone (including size and boundary) and on the proposed emergency planning zones. For more information on considerations, see section 4.4.2.

Whether the technology has been chosen or not, the exclusion zone size is characterized based on a combination of dose limits, security and robustness design considerations, meteorological conditions and emergency preparedness considerations that are affected by the land use around the site. The applicant shall consider the following criteria (for an operating unit) in determining the size of the proposed exclusion zone:

- committed whole-body dose for average members of the critical groups who are most at risk at or beyond the exclusion zone boundary, is calculated in the deterministic safety analysis for a period of 30 days after the analyzed event
- under normal operating conditions, the effective dose at the exclusion zone boundary to a person who is not a nuclear energy worker shall not exceed 1 mSv over the period of one calendar year
- under anticipated operational occurrence (AOO) conditions, the effective dose at the exclusion zone boundary to a person who is not a nuclear energy worker shall not exceed 0.5 mSv over the release time due to the AOO
- under design-basis accident (DBA) conditions, the effective dose at the exclusion zone boundary to a person who is not a nuclear energy worker shall not exceed 20 mSv over the release time due to the DBA
- demonstration that the dispersion model used for the dose calculations is representative of the actual site

The applicant may use either of two acceptable approaches in determining the location of the exclusion zone boundary. Both approaches (described below) use site characterization information from the site evaluation.

For more information, see CSA N288.2, [\*Guidelines for calculating the radiological consequences to the public of a release of airborne radioactive material for nuclear reactor accidents\*](#) [34].

##### **Approach 1: Simplified exclusion boundary case**

A specific distance for the boundary from the facility may be selected, based on predicted bounding values for radiological dose and exposures to hazardous substances (along with assumptions of facility robustness and emergency preparedness capabilities of the site and surrounding area). Key considerations are:

- this approach requires only high-level design information for the types of facilities being considered
- if assumptions are correct, the boundary location will be conservatively located and will maximize options for locating structures on the site
- the site footprint may be larger than that used for approach 2

There may be implications for the construction and operations phases. At a later licensing stage, it may be determined that the exclusion zone boundary is too close to the facility, or the assumptions regarding releases to the environment during normal and accident conditions are

not met. Mitigating actions may be required; these actions could include facility design changes or changes to the facility's operating parameters. An extension of the exclusion zone boundary later in the licensing process would likely involve significant regulatory reviews, because of the relationship between the exclusion zone boundary and technical areas such as security and emergency preparedness.

### **Approach 2: Comprehensive exclusion boundary case**

Using a systematic process, a detailed case is developed for the exclusion zone boundary location, based on predicted values for radiological dose and exposures to hazardous substances (along with assumptions of facility robustness and emergency preparedness capabilities of the site and surrounding area). Key considerations are:

- there is greater certainty that the design(s) proposed for the site will not require extensive design changes to meet exclusion zone radiological dose and hazardous substances exposures criteria
- the site footprint is optimized from the onset of the project
- a detailed exclusion zone case must rely on detailed facility design information; for example:
  - descriptions of all major SSCs that could significantly influence the course or consequences of principal types of accidents and malfunctions
  - implications for emergency preparedness based on the physical layout of the facility
  - security considerations

For more information, see sections 3.3.4 and 3.3.5.

### **Emergency planning zones**

The applicant is required to provide certain information about the emergency planning zones. For more information, see section 3.3.5.

#### **4.6.2 Civil structures and civil works**

As pertaining to the licence to prepare site, the application shall include information on the design measures such as flood protection and erosion control.

#### **Guidance**

The application should also provide information on any safety-important civil work carried out during site preparation and on civil structures used in site preparation (for example, containment dykes, retaining walls, earthworks).

#### **4.6.3 Layout of areas, structures and systems**

The applicant shall present the proposed layout of structures in the final layout state (to the extent practicable).

For each proposed plant design and proposed layout(s) of areas, structures and systems of the nuclear facility (or facilities), the applicant shall provide::

- satellite or aerial photographs of the site and surrounding region, with a resolution scale of 1:1,440 or better, including the proposed exclusion zone and site boundary

- topographical map(s) for each site layout in 1:50,000 to no smaller than 1:250,000 scale for all structures and associated infrastructure (all drawings are to scale and include a legend)
- proposed layouts of labelled structures, including:
  - reactor building
  - turbine-generator block
  - auxiliary power buildings (for example, diesel generators) and related fuel storage
  - switchyard
  - cooling tower structures, water intakes and outlets
  - large structures (for example, machine shops or storage buildings for parts inventory) in the immediate vicinity to the proposed nuclear facility
- proposed conventional and radiological waste transfer and storage areas
- layouts of all site roads and proposed transmission corridors
- locations of transportation corridors in the vicinity of the site (for example, rail lines, shipping lanes, roads, proximity to airports)

### **Guidance**

Map and photograph resolution criteria are not considered to be prescribed information under the NSCA. The resolution scales listed above provide sufficient detail for review of the proposed layout(s) of the nuclear facility (or facilities).

#### **4.7 Radiation protection measures**

The applicant shall assess the doses to workers and the public associated with activities to be encompassed by the licence to prepare site, or from exposures to any radioactive substances resulting from past or present nuclear activities (for example, discovery of contaminated soils during excavation).

The dose assessment shall demonstrate that the predicted annual effective dose, including the committed effective dose associated with annual intakes of radionuclides, to persons during site preparation will:

- not exceed the applicable dose limits of the *Radiation Protection Regulations*
- be as low as reasonably achievable (ALARA), social and economic factors taken into account

The applicant shall consider any associated mitigation measures that are technically and economically feasible. In particular, the applicant shall identify engineering controls to be applied to reduce the magnitude of each source, and work practices aimed at controlling radiation exposure of workers; and shall adopt mitigation measures as appropriate.

### **Guidance**

The radiation protection measures should address the information provided in section 11 of RD/GD-369, *Licence Application Guide: Licence to Construct a Nuclear Power Plant* [32] and should be commensurate with the hazards that may be encountered.

#### **4.8 Conventional health and safety**

The production and use of nuclear energy is under federal jurisdiction. When in the presence of a federal undertaking, and integral to the operation and management of that undertaking, the labour

relations and working conditions – which includes occupational health and safety (OHS) – also fall under federal jurisdiction.

The regulation of OHS in nuclear power plants may involve three regulatory agencies:

- Employment and Social Development Canada (ESDC)
- the provincial ministry of labour where the site is located
- the CNSC

The applicant shall develop, implement and maintain occupational health and safety (OHS) programs to prevent occupational injuries and illnesses.

The applicant shall identify OHS hazards, assess the associated risks, and ensure the necessary materials, equipment, programs and measures are put in place to effectively manage, control and minimize those risks.

The applicant shall ensure the OHS policies and procedures of the applicant and of all contractors engaged by the applicant for purposes of site preparation comply with the applicable provincial/territorial requirements.

### **Guidance**

Governance of OHS matters is determined by analyzing and identifying the applicable jurisdiction for each case. OHS matters at nuclear facilities usually fall under the responsibility of the Labour Program at ESDC, but licensee organizations in certain provinces be governed by provincial laws. This excludes federal jurisdiction over OHS matters at nuclear facilities that are operated by provincial crown corporations.

For provinces and territories where the governance over OHS matters has not been formally assigned by law, jurisdiction and governance over OHS issues remain with ESDC and the *Canada Labour Code, Part II*.

The applicant's health and safety organization shall:

- be qualified and make adequate provision for the protection of the health and safety of persons
- meet the requirements in the applicable provincial or federal codes
- adequately execute the proposed worker health and safety policies and procedures described in this regulatory document; for example:
  - demonstrating adequate oversight of the site OHS program
  - ensuring compliance with applicable OHS regulations and requirements
  - ensuring adequate OHS training of persons involved in site preparation activities
- having capabilities for reporting and investigation of incidents and significant events

### **4.9 Environmental protection**

For reactor facilities, environmental protection includes requirements in addition to REGDOC-2.9.1, *Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, Version 1.1 [2].

Applicants for a licence to prepare site must also:

- describe the protection measures for accidents and malfunctions that may occur during site preparation

- fully demonstrate that they meet the requirements of:
  - CAN/CSA-ISO 14001, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use* (2004 edition or successor editions) [35]
  - CSA N288.1, *Guidelines for calculating derived release limits for radioactive material in airborne and liquid effluents for normal operation of nuclear facilities* [36]
  - CSA N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11]
  - CSA N288.5, *Effluent monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [37]
  - CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]
  - CSA N288.7, *Groundwater protection programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [38]
  - CSA N288.8, *Establishing and implementing action levels for releases to the environment from nuclear facilities* [39]

#### 4.9.1 General considerations for environmental protection

The applicant shall demonstrate that all reasonable precautions are being taken to control and monitor the release of nuclear substances or hazardous substances to the environment resulting from site preparation activities and ensure that licence limits are being respected.

The applicant shall demonstrate that the proposed environmental protection policies, programs and procedures needed for the subsequent licensing phases have been established.

All applications for new reactor facilities shall include an environmental risk assessment (ERA). For more information, see REGDOC-2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, Version 1.1 [2].

As described in REGDOC-2.9.1 and as applicable to site preparation activities, the applicant shall describe the proposed:

- effluent and emissions control and monitoring measures
- environmental monitoring measures
- groundwater protection and monitoring measures
- environmental management system

#### Guidance

For site preparation, environmental monitoring consists of defining baseline characteristics and monitoring the effects of site preparation activities on the environment.

As applicable to site preparation activities, the environmental protection measures should also address:

- CSA N288.1, *Guidelines for calculating derived release limits for radioactive material in airborne and liquid effluents for normal operation of nuclear facilities* [36]
- CSA N288.2, *Guidelines for calculating the radiological consequences to the public of a release of airborne radioactive material for nuclear reactor accidents* [34]
- CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]
- CNSC, G-228, *Developing and Using Action Levels* [40]



- IAEA Safety Guide No. WS-G-2.3, *Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment* [41]

#### **4.9.2 Performance of site preparation and facility construction by different organizations**

Where the applicant plans to proceed with site preparation using another organization until the selection of a reactor technology and a contract is in place, the applicant shall provide information that demonstrates that the contractor organization has the capability to design environmental measures.

##### **Guidance**

Examples of environmental measures that may be carried out by contractors include the design of flood protection and erosion control, and of adequately supporting structures and civil works.

#### **4.10 Emergency management and fire protection**

An emergency response plan is required for the licence to prepare the site to ensure that adequate and timely emergency assistance is available to protect workers, the public and the integrity of site security, while mitigating adverse environmental effects during project activities.

All aspects of the emergency preparedness program should be commensurate with the hazards on the licensed site.

Where emergency response resources are shared between the site and other nearby nuclear facilities, the applicant shall demonstrate that the site will maintain sufficient complement to adequately address emergency response needs.

The applicant shall ensure that the emergency preparedness program maintains an adequate response capability to respond to and mitigate the emergency situations that could occur at the site, including malevolent acts, accidents and malfunctions for the site preparation phase.

The applicant shall provide details of the site emergency response organizations of the applicant and other applicable organizations, including the numbers and positions of all site staff who are assigned to emergency response duties.

##### **Guidance**

Although hazards of a malevolent nature are not described in this section of the licence application, the applicant should consider the emergency response to those hazards; note that the effects of such hazards are likely to be similar to those of conventional accidents and malfunctions.

The program should contain the following elements:

- a training program for emergency response personnel, commensurate with evolving hazards at the site
- a site hazard change program that, when implemented, can inform emergency preparedness staff of changing hazards on the licensed site to maintain adequate emergency response capability for all potential accident situations (note that a sufficient notification process should be implemented to allow emergency response organizations to adequately prepare prior to the introduction of new hazards on the licensed site)

For more information on a proposed nuclear emergency preparedness program and response plan, as applicable for site preparation, see:

- REGDOC-2.10.1, *Nuclear Emergency Preparedness and Response*, Version 2 [10]
- CSA N1600, *General requirements for nuclear emergency management programs* [42]
- IAEA GS-R-2, *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency* [43]

#### 4.11 Waste management

Waste management includes both nuclear and hazardous substances [9] that are used or produced in the course of carrying on a licensed activity and that may pose a risk to the environment or the health and safety of persons.”

For site preparation, the applicant should consider how to manage existing onsite hazardous substances that are identified during site evaluation, as well as the hazardous substances that will be produced during activities encompassed by the licence to prepare site.

##### 4.11.1 Hazardous substances and hazardous wastes

The applicant shall address:

- quantities and physical characteristics (including hazards posed to health and safety) of each substance or waste, including by-products
- for all substances or by-products that are regulated or controlled, the appropriate list of regulations governing their control
- transport, storage and use of hazardous substances
- processing and disposing of hazardous wastes

#### Guidance

The applicant should characterize all hazardous substances and hazardous wastes in a list as follows:

- name of hazardous substance or hazardous waste
- origin of hazardous substance or hazardous waste
- possible by-products that could evolve from:
  - the hazardous substance or hazardous waste,
  - any interactions between the hazardous substances or hazardous wastes, or between the possible by-products
- anticipated quantity or volume, and anticipated form
- hazards to workers and the public who may be exposed to the hazardous substance, hazardous waste or by-products
- how the hazardous substance, hazardous waste or by-products will be processed or disposed of at the site

##### 4.11.2 Decommissioning

At site preparation, the applicant shall consider two areas of decommissioning:

- **site evaluation from a decommissioning perspective:** the applicant shall demonstrate that the site evaluation process:
  - has appropriately considered future decommissioning in the planning for the nuclear facility
  - has adequately considered end-of-life decommissioning

- **activities encompassed by the licence to prepare site:** a preliminary decommissioning plan and financial guarantee that cover the scope of work and related costs to return the site from the conditions expected at the end of a licence to prepare site to an agreed-upon end state (including, if the project is halted, restoration of the site to the original condition)

### Guidance

An adequate preliminary decommissioning plan ensures that the cost estimate associated with the financial guarantee can adequately decommission the facility to an acceptable end-state condition.

**Note:** In this context, “facility” refers to the site encompassed by the licence to prepare site, and “end-state condition” refers to the expected state at the end of completion of site preparation activities.

For more information, refer to:

- G-219, *Decommissioning Planning for Licensed Activities* [27]
- CSA N294, *Decommissioning of facilities containing nuclear substances* [28]

### 4.12 Security

At the site preparation stage, the security program is primarily focused on protection of prescribed information. The security program is developed in view of the project progressing to the construction stage.

Applicant submissions and resultant review correspondence related to security is considered to be prescribed information [9] under the NSCA and is submitted in a secure manner. Prescribed equipment [9] is not expected to be part of a licence to prepare site.

The quantity of prescribed information to be encompassed by the licence to prepare site is small and the scale of the program should be commensurate with the quantity and nature of the information.

Some examples of prescribed information are:

- security threat and risk assessments
- electronic data/communications and/or written records
- security arrangements
- security equipment
- security systems
- security procedures established by the applicant, including any details around the management of records related to security incidents
- the proposed measures to control access to the site, including proposed measures to prevent loss or illegal use of information relating to security

In an effective screening criteria process for the position of nuclear security officer, the physical, medical and psychological requirements (based on a physical demands analysis) are part of the job description (for example, performing foot/vehicle patrols, detaining unarmed intruders, comprehending procedures and successfully completing assigned tasks). The site-specific criteria for assessing physical, medical and psychological fitness associated to training and in performing assigned duties should be included as screening criteria for security officer positions.

#### 4.12.1 General consideration for security

The security measures shall provide oversight, management and control, with documented policies and procedures.

The applicant's security measures shall address the following elements:

- prescribed information
- site security program
- site access clearance
- security arrangements with offsite response forces
- physical security
- cyber security
- security program officer

#### Guidance

The security measures should include:

- the proposed structure and organization of the security officer service, including the duties, responsibilities and training of security officers
- a description of the site security policy, including a list of reference documents that demonstrates that the security quality assurance criteria:
  - are integrated into overall quality assurance
  - meet applicable requirements of the management system established in the licensing basis such as CSA N286, *Management system requirements for nuclear facilities* [26]
  - use a graded approach
  - take into account the increasing complexity of the project as it evolves
- a demonstration that the proposed security measures have considered the applicable quality assurance criteria contained in ISO 27002:2013, *Information Technology – Security Techniques – Code of Practice for Information Security Controls*
- a description of security measures, procedures and processes that ensure that the required quality is defined and consistently achieved within the applicant's security policy
- documentation of how site personnel will be trained in security (high-level training strategy), measured and maintained, including measures to ensure that all security personnel are skilled, knowledgeable and accountable in performing assigned tasks and responsibilities
- information on the security system and subsystem availability program, including provisions for documentation and archiving, and maintaining records of functional testing and routine field testing

#### 4.12.2 Prescribed information

The security program shall include an inventory change control process for prescribed information.

#### Guidance

The applicant's submission should include a description of adequate processes (including management system or quality assurance) to provide for adequate management of any changes to the prescribed information description .

#### 4.12.3 Site security measures

The security measures shall:

- be based on risk/vulnerabilities and consider applicable criteria contained in G-274, *Security Programs for Category I or II Nuclear Material or Certain Nuclear Facilities* [44]
- have a site plan that conforms to section 16 of the *Nuclear Security Regulations*
- contain adequate criteria for the classification of prescribed information; electronic and hard copy information that discusses security risks, vulnerabilities, and strategies may require a higher classification pursuant to the Government of Canada Treasury Board's *Policy on Government Security* [45]
- describe the procedures for reporting events internally and to the CNSC
- be implemented according to the applicant's established quality assurance program
- have a configuration management program for physical assets and "soft" assets, such as information technology and records
- have an adequate skills (training) program, with a particular focus on staff who maintain cybersecurity and network security
- have fitness-for-duty criteria (for more information, see REGDOC-2.2.4, *Fitness for Duty, Volume I: Managing Worker Fatigue* [46] and REGDOC-2.2.4, *Fitness for Duty, Volume II: Managing Alcohol and Drug Use* [47])
- have processes to examine, assess and implement lessons learned from similar projects and industry operational experience

#### 4.12.4 Site access clearance

For administrative processes and physical assets used in the security program, the applicant should ensure that the effectiveness of the security mitigation measures is maintained, and that the security measures meet the changing security needs due to "new" threats, risks and vulnerabilities.

The security measures shall describe the process for issuing an authorization for a site access clearance. An authorization for a site-access clearance is required for security staff and security support persons, including individuals requiring unescorted access to areas and processes where prescribed information is stored or used. The security measures shall contain procedures by which to adequately maintain staff security clearances.

The security measures shall also contain procedures for ensuring the security of persons who may not have a site access clearance but have a valid reason to enter a location containing the prescribed information. Typically, this is accomplished through the provision of an escort at all times.

For more information, see REGDOC-2.12.2, *Site Access Security Clearance* [48].

#### 4.12.5 Security arrangements with offsite response forces

The security measures shall describe the communication protocols and processes for:

- effective consultation between the applicant and the offsite response force regarding the arrangements
- ensuring that the necessary resources are available
- listing the equipment available to the applicant and the offsite response force

- any other matter relating to the security of the facility

The applicant shall describe offsite communications equipment, systems and procedures. Where offsite response force capability is required, the applicant shall describe arrangements that demonstrate the offsite response force can respond or support the onsite security response force in making an effective intervention when requested. Where an offsite response force is integrated into the security program, the security program shall contain plans for annual familiarization visits to the facility by members of an offsite response force.

Written arrangements (for example, memorandum of understanding or other such agreement) with the offsite response force shall consider response time to an incident. If the response time is not reasonable, the applicant shall describe additional controls (for example, alarms or remote surveillance) to ensure the offsite response force has sufficient time for an effective intervention.

### **Guidance**

Written arrangements should also consider other emergency response requirements of the response force (for example, natural disasters) and specific training limitations of the members of the force. Response-time analysis should be clearly presented and credible for the environmental conditions of the site and the capabilities of the offsite response force (for example, weather, geography, layout of roads, and recall time for off-duty staff).

#### **4.12.6 Physical security**

The applicant shall consider security measures relating to detection, delay and response to security events. Security measures should address adverse weather conditions that could impede the effectiveness of the measures (for example, heavy snowfall preventing security patrols, response and police response from offsite, detection device operability in areas where ice build-up is problematic).

As per section 21 to 23 of the *General Nuclear Safety and Control Regulations*, the applicant shall provide physical protection measures to control access to prescribed information, and to prevent loss, illegal use, illegal possession or illegal removal of such prescribed information. This information shall be managed on a “need to know” basis.

Security system devices shall meet the requirements contained in:

- RD-321, *Criteria for Physical Protection Systems and Devices at High-Security Sites* [49]
- RD-361, *Criteria for Explosive Substance Detection, X-ray Imaging, and Metal Detection Devices at High-Security Sites* [50]

### **Guidance**

The applicant should describe onsite communications equipment, systems and procedures. Security measures should give special consideration to prescribed information assets stored outside, even temporarily.

#### **4.12.7 Cyber security**

The applicant shall provide a cyber security policy that considers risks and vulnerabilities identified in the site selection threat and risk assessment (SSTRA), and that defines the objectives and elements of the cyber security program.

## **Guidance**

The applicant should define operational procedures, including high-level technical requirements for protecting prescribed assets from a cyber attack.

The cyber security element of the security program should consider the information in CSA N290.7, *Cyber Security for Nuclear Power Plants and Small Reactor Facilities* [51].

### **4.12.8 Security officer program**

The applicant shall ensure that the security officer program meets the requirements in RD-363, *Nuclear Security Officer Medical, Physical and Psychological Fitness Training* [52]. The skills management program for security officers should ensure the necessary skills and knowledge are maintained to accomplish the assigned duties and tasks.

### **4.13 Safeguards and non-proliferation**

Canada has adopted both the international protocol for safeguards (IAEA INFCIRC/164, *Agreement between Government of Canada and IAEA for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons* [53]) and the additional protocol (IAEA INFCIRC/164/Add.1, *Protocol additional to INFCIRC/164* [54]), which prevents unauthorized sharing of information such as for detailed designs.

The applicant shall provide a description of the arrangements made by the applicant, as applicable to site preparation, that will permit the CNSC to discharge Canada's obligations and provide information to the IAEA. The application shall describe how the arrangements address the requirements in REGDOC-2.13.2, *Import and Export* [55] and RD-336, *Accounting and Reporting of Nuclear Material* [56].

The applicant should describe measures related to site buildings and structures, operational parameters and the flow and storage of nuclear material, from the facility's design phase through to its decommissioning and eventual abandonment.

The application should describe how the program ensures that the IAEA is able, upon request, to access the facility for inspections and other verification activities.

### **4.14 Other matters of regulatory interest**

The applicant shall address other matters of regulatory interest, including public information and disclosure; Aboriginal engagement; intergovernmental consultation; and financial guarantees.

#### **4.14.1 Public information and disclosure program**

The applicant shall describe how their proposed public information and disclosure program (required by all licensees) meets the requirements in RD/GD-99.3, *Public Information and Disclosure* [4].

The description shall include how and with what tools the licensee will communicate with the public, particularly with those persons living in the vicinity of the site, and the general nature and characteristics of the anticipated effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the operation of the facility (listed under "General Requirements for Licence Applications" under section 3(j) of the *Class I Nuclear Facilities Regulations*).

**Guidance**

The applicant should initiate the public information program well ahead of their application for a licence to prepare site.

**4.14.2 Aboriginal engagement**

The CNSC, as an agent of the Crown, has the responsibility to ensure that Canada's legal obligations to Canada's Aboriginal peoples, as outlined in section 35 of the *Constitution Act, 1982*, are respected. Applicants and licensees' Aboriginal engagement activities help inform the CNSC's approach to Aboriginal consultation.

REGDOC-3.2.2, *Aboriginal Engagement* [5] sets out requirements and guidance for licensees whose proposed projects may raise the Crown's duty to consult.

**4.14.3 Intergovernmental consultation****Guidance**

The applicant should provide a summary of the results of consultation with all levels of government, to indicate their intended involvement and support for the project.

Federal consultation should include any consultation with other national governments, if the proposed project may have interfaces with or potential environmental effects on jurisdictions outside Canada.

The summary should provide an overview of any outstanding issues resulting from consultations that must be resolved before the project can proceed.

**4.14.4 Financial guarantees**

The applicant shall provide financial guarantees for restoration of the site should the project be discontinued. The amount of the proposed financial guarantee shall be sufficient to complete all site decommissioning activities that are described in the preliminary decommissioning plan.

For more information, see G-206, *Financial Guarantees for the Decommissioning of Licensed Activities* [57].

**Guidance**

The applicant is not required to provide a financial guarantee for complete decommissioning of the future reactor facility until submitting an application for a licence to construct the facility.

The financial guarantee should be in proportion to the outstanding liabilities for decommissioning and related activities needed to complete the decommissioning plan.



## Appendix A: Licence Application Guide: Licence to Prepare Site

By following the information in this licence application guide, applicants will submit the appropriate information to demonstrate that they are qualified and will make adequate and reasonable provisions to undertake the activity to be licensed.

The licence application for a licence to prepare site shall include the following information to satisfy the requirements of the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) and the regulations made under the NSCA. The applicant may identify appropriate information and documents as being subject to confidentiality requirements.

CNSC staff will review the application and the supporting documentation, and assess whether the information is acceptable. CNSC staff review the activities proposed by the applicant, taking into account:

- where appropriate, sufficient facility design information has been supplied to support the proposed site preparation activity (for example, facility “footprint” excavation, cooling water intake)
- sufficient site characterization and site evaluation information has been provided to demonstrate that the site is suitable for construction and operation of the reactor facility
- activities are controlled/undertaken to adequately to protect the health and safety of persons, the environment, and meet international obligations
- the financial guarantee under the licence to prepare site adequately addresses restoration of the site required as a result of the proposed activities, should the project be abandoned
- adequate oversight will be in place during execution of activities, to ensure compliance with the NSCA and its associated regulations

When the Commission grants a licence, the information describing the safety and control measures will form part of the licensing basis.

**Note 1:** The applicant may choose to organize the information in any structure. However, the applicant is encouraged to organize the licence application according to the CNSC’s Safety and Control Area (SCA) framework.

**Note 2:** As described in section 2, the assessment of the results of the site evaluation is a key part of the activities carried out under a licence to prepare site.

### A.1 General considerations

The application may be completed in either of Canada’s official languages (English or French).

The applicant is responsible for ensuring that the licence application contains sufficient information to meet regulatory requirements and to demonstrate that the applicant is qualified to carry on the licensed activity and will make adequate provisions to protect the health, safety and security of persons and the environment. If some information requested in various sections is redundant, the applicant may provide cross-references to detailed information in other sections as appropriate.

The applicant should ensure that the application is complete, dated and signed by the appropriate authority, and that all supporting documents are clearly identified and cross-referenced. All information submitted is subject to the provisions of the *Access to Information Act* and the *Privacy Act*. It is the applicant’s responsibility to identify and justify any material that is not suitable for disclosure (that is, subject to confidentiality requirements). Submitted information may be presented to the Commission to

support the licensing decision. Any such information is also made available to the public on request, subject to confidentiality requirements.

Applicants are strongly encouraged to submit the documents in electronic format (for example, on secure memory devices). The applicant may choose, instead, to submit the licence application in printed (hard-copy) format. In this case, the applicant should submit two printed copies of the application (signed and dated) to the Commission at:

Commission Secretary  
Canadian Nuclear Safety Commission  
P.O. Box 1046, Station B  
280 Slater Street  
Ottawa, ON K1P 5S9

As required by section 27 of the *General Nuclear Safety and Control Regulations*, the applicant shall keep a record of all information relating to the licence that is submitted by the applicant to the Commission.

Note that prescribed information, such as details of the security program, may be transmitted only by secure means, such as letter mail or encrypted secure memory devices. It is prohibited to submit prescribed information via unencrypted email. Guidance for the protection and transmission of prescribed information can be found in REGDOC-2.12.3, *Security of Nuclear Substances: Sealed Sources* [58].

The applicant may submit a complete application or a partial application. For a partial application, the applicant should include the following information:

- applicant's general information (section A.2)
- a schedule for submission of the remaining material
- the intended approach for the conduct of the environmental assessment (EA) and licensing process (that is, parallel or sequential approach); see REGDOC 2.9.1, *Environmental Protection: Environmental Principles, Assessment and Protection Measures*, Version 1.1 [2]

## **A.2 Structure and organization of the information in the licence application**

The applicant may choose to organize the information in any structure. However, the applicant is encouraged to organize the licence application according to the CNSC's SCA framework so as to facilitate the CNSC's review. If the application does not follow the order and organization of SCAs as shown in this licence application guide, the applicant should map the application to the CNSC's SCA framework.

The CNSC uses SCAs as the technical topics to assess, review, verify and report on regulatory requirements and performance across all regulated facilities and activities, as follows:

- management system
- human performance management (not applicable for a licence to prepare site)
- operating performance
- safety analysis
- physical design
- fitness for service (not applicable for a licence to prepare site)
- radiation protection
- conventional health and safety
- environmental protection
- emergency management and fire protection

- waste management
- security
- safeguards and non-proliferation
- packaging and transport (not applicable for a licence to prepare site)

In addition, the applicant's licence application must address reporting requirements, public and Aboriginal engagement, and financial guarantees.

### **A.3 Applicant's General Information**

Applicable regulatory basis:

- *Nuclear Safety and Control Act*, paragraph 24(4)(a)
- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 3(1)(a) and 15(a), (b) and (c)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraph 3(c)

#### **A.3.1 Applicant's name and business address**

The applicant shall provide the applicant's name and business address.

The name should be that of the persons or organization applying for the licence, as it appears on the proof of legal status documentation (such as the proof of incorporation or sole proprietorship). The applicant should name an individual only if that person is a sole proprietor or will be solely responsible for the licence.

The business address should be the legal, physical address of the applicant's head office, including the complete street name and number, rural route number if appropriate, city, province or territory, and postal code. A post office box number is not acceptable for a head office address.

The applicant should notify the Commission within 15 days of any changes to this information.

#### **A.3.2 Mailing address**

If the mailing address is different from the head office address, the applicant should provide the mailing address, including the complete street name and number, rural route number if appropriate, city, province or territory, and postal code.

If no address is provided here, the licence issued in response to the application will be mailed to the head office address. A post office box number is acceptable as a mailing address.

The applicant should notify the Commission within 15 days of any changes to this information.

#### **A.3.3 All persons who have authority to interact for the applicant with the CNSC**

The applicant shall notify the Commission of the persons who have authority to act for them in their dealings with the Commission. Also, the applicant shall notify the Commission of any change in the information, within 15 days after the change occurs.

The applicant should provide a list of names, positions and contact information of all persons who are authorized by the applicant to interact with the CNSC. **Note:** The applicant may request that, for security reasons, this information be subject to confidentiality requirements.

#### **A.3.4 Proof of legal status**

First-time applicants should provide proof of legal status by appending proof of incorporation, corporation number or charter. When submitting an application to renew a licence, proof of legal status should be provided if the applicant's original organization name has changed.

If the applicant is a corporation, the application should include the following information:

- corporation's legal name
- corporation number
- date of incorporation
- registered office address (if different from the head office address)

#### **A.3.5 Evidence that the applicant is the owner of the site or has authority from the owner of the site to carry on the activity to be licensed**

The applicant shall provide evidence that the applicant is the owner of the site or has authority from the owner of the site to carry on the activity to be licensed.

#### **A.3.6 Identification of persons responsible for management and control of the licensed activity**

The application shall contain the applicant's organizational management structure insofar as it may bear on the applicant's compliance with the NSCA and the regulations made under it, including the internal allocation of functions, responsibilities and authority.

The applicant shall notify the Commission of the names and position titles of the persons who are responsible for the management and control of the licensed activity and the nuclear substance, nuclear facility, prescribed equipment or prescribed information encompassed by the licence. The applicant shall notify the Commission of any change in this information within 15 days after the change occurs.

To satisfy these requirements, the applicant should provide a summary list of all persons responsible for management and control of the licensed activity, including:

- names
- positions (job titles)
- contact information (email, telephone, facsimile)
- mailing addresses (if different from the business mailing address); include the complete street name and number, rural route number if appropriate, city, province or territory, and postal code

#### **A.3.7 Billing contact person**

The applicant should provide the following information for the person responsible for licence fee payments:

- name
- position
- contact information (email, telephone, fax)
- mailing address (if different from the business mailing address); include the complete street name and number, rural route number if appropriate, city, province or territory, and postal code

### **A.3.8 Legal signing authority**

The applicant should provide the name, title and contact information (address, email address and telephone number) of the individual who is signing the application as the applicant authority.

By signing, the applicant authority is indicating that they understand that all statements and representations made in the application and on supplementary pages are binding on the applicant.

### **A.3.9 Nuclear and hazardous substances**

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraph 3(1)(c)
- *Nuclear Substance and Radiation Devices Regulations*

For any activities that may use nuclear or hazardous substances during site preparation activities, and that are not exempt from a licence by the *Nuclear Substance and Radiation Devices Regulations*, the applicant shall state whether the substances will be encompassed by their own CNSC nuclear substance and device licences, or encompassed by the licence to prepare site.

Any activities using nuclear or hazardous substances outside of the licence to prepare site must be covered by a separate licence.

## **A.4 General description of the project**

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraph 3(1)(b), 3(1)(d)

### **A.4.1 Activity to be licensed**

The activity to be licensed is site preparation; that is, preparing a site for the construction and long-term operation of a nuclear power plant (or small reactor facility), followed by the eventual decommissioning and abandonment of the site.

### **A.4.2 Descriptive overview**

The applicant shall describe the purpose of the facility (for example, for electrical power or to generate steam for industrial purposes) and shall provide total facility capacity, in Megawatts thermal (MWth), and/or Megawatts electric (MWe); for example, the total number of nuclear units and the projected in-service dates for each unit.

If site preparation activities involve construction of non-nuclear facility structures, systems and components (SSCs), the applicant shall provide technical information that demonstrates that these SSCs are appropriate for any reactor technology proposed for the site. Some examples of such SSCs are water treatment plants, excavation (that is, earthen structures) and condenser cooling structures.

### **Guidance**

The applicant should clearly itemize all high-level activities proposed to be conducted under the licence to prepare site.

An application considering several technologies should clearly identify those site activities proposed to be undertaken under a licence to prepare site that are not affected by the technology choice, as well as those that are.

### **A.5 Location and site layout**

The applicant shall provide an overview or summary of the location and site layout:

- a labelled map or series of maps showing the project's location
- a map of the site with the proposed or final layout locations (if possible) of the proposed structures determined for the site at the post-construction stage

### **A.6 Safety and Control Measures**

The applicant's safety and control measures shall address all relevant clauses in the NSCA and the regulations made under the NSCA, and shall also address the relevant SCAs from the CNSC's SCA framework.

For each SCA, the applicant shall address the information described in section 4, to the level of detail and the specific considerations relative to the design of the proposed reactor facility. The applicant should also address the associated guidance, relative to the design of the proposed reactor facility.

**Note:** The following SCAs are not relevant to a licence application for a licence to prepare a site: human performance management, fitness for service, and packaging and transport.

#### **A.6.1 Management system**

The management system SCA covers the framework that establishes the processes and programs required to ensure an organization achieves its safety objectives, continuously monitors its performance against those objectives, and fosters a healthy safety culture.

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 3(1)(i) and (k) and 12(1)(a) through (j)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(d) and 4(d)

#### **A.6.2 Operating performance**

The operating performance SCA includes an overall review of the conduct of the licensed activities and the activities that enable effective performance.

Applicable regulatory basis:

- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(c), 4(a) and 4(e)

#### **A.6.3 Safety analysis**

The safety analysis SCA covers maintenance of the safety analysis that supports the overall safety case for the facility. Safety analysis is a systematic evaluation of the potential hazards associated with the conduct of a proposed activity or facility and considers the effectiveness of preventive measures and strategies in reducing the effects of such hazards.

Applicable regulatory basis:

- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraph 4(e)

#### **A.6.4 Physical design**

The physical design SCA relates to activities that affect the ability of SSCs to meet and maintain their design basis, given new information arising over time and taking changes in the external environment into account.

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraph 3(d)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(a), (b) and (j)
- *Nuclear Security Regulations*, paragraph 3(b)

#### **A.6.5 Radiation protection**

The radiation protection SCA covers the implementation of a radiation protection program in accordance with the Radiation Protection Regulations. This program must ensure that contamination levels and radiation doses received by individuals are monitored, controlled and maintained as low as reasonably achievable (ALARA).

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 3(e), 3(f), 29(1)(b), 17(d) and 17(e)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraph 3(g)
- *Radiation Protection Regulations*

#### **A.6.6 Conventional health and safety**

The conventional health and safety SCA covers the implementation of a program to manage workplace safety hazards and to protect personnel and equipment.

Applicable regulatory basis:

- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(f) and 4(e)

#### **A.6.7 Environmental protection**

The environmental protection SCA covers programs that identify, control and monitor all releases of radioactive and hazardous substances and effects on the environment from facilities or as the result of licensed activities.

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 12(1)(c) and 12(1)(f)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(c), 3(e), 3(g), 3(h), 3(j), 4(a), 4(b), 4(c), 4(d), and 4(e)
- *Radiation Protection Regulations*, paragraph 4(b) and subsection 13(1)

#### **A.6.8 Emergency management and fire protection**

The emergency management and fire protection SCA covers emergency plans and emergency preparedness programs that exist for emergencies and for non-routine conditions. This area also includes any results of participation in exercises.

**Note:** This SCA includes conventional emergency and fire response. Fire protection operations, design and analysis are discussed in the appropriate SCA of operating performance, safety analysis or physical design.

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 3(1)(k) and 3(1)(l)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(f) and 3(k)

#### **A.6.9 Waste management**

The waste management SCA covers internal waste-related programs that form part of the facility's operations up to the point where the waste is removed from the facility to a separate waste management facility. This area also covers the planning for decommissioning.

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraph 3(1)(j)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraphs 3(e), 3(k), 4(a), 4(c)

#### **A.6.10 Security**

The security SCA covers the programs required to implement and support the security requirements stipulated in the regulations, the licence, orders, or expectations for the facility or activity.

Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 3(1)(d), 3(1)(g), and 3(1)(h) and sections 21 through 23
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraph 3(i)
- *Nuclear Security Regulations*, section 3

#### **A.6.11 Safeguards and non-proliferation**

The safeguards and non-proliferation SCA covers the programs and activities required for the successful implementation of the obligations arising from the Canada/International Atomic Energy Agency (IAEA) safeguards agreements as well as all other measures arising from the *Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons*.

Applicable regulatory basis:

- *Nuclear Non-Proliferation Import and Export Control Regulations*

This section also addresses the requirements of the following international protocols:

- IAEA INFCIRC/164, *Agreement between the Government of Canada and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons* [53]
- IAEA INFCIRC/164/Add.1, *Protocol Additional to INFCIRC/164* [54])

### **A.7 Other Matters of Regulatory Interest**

The applicant shall address other matters of regulatory interest, as described in section 4, relative to site preparation and to the design of the proposed reactor facility.



Applicable regulatory basis:

- *General Nuclear Safety and Control Regulations*, paragraphs 3(1)(l) and (m) and subsection 3(1.1)
- *Class I Nuclear Facilities Regulations*, paragraph 3(j)

The specific other matters of regulatory interest that are relevant to an application for a licence to prepare site are:

- public information and disclosure program
- Aboriginal engagement
- intergovernmental consultation
- financial guarantees

For more information, see section 4.14, *Other matters of regulatory interest*.

## Appendix B: Site Evaluation Program and Processes

### B.1 General considerations

The process used for the evaluation of the site shall document:

- the methodology used to determine the suitability of the site over the full lifecycle of the proposed facility
- the processes used to manage the quality of work during site evaluation and the activities that verify compliance

#### Guidance

The site evaluation process should satisfy the criteria contained in the following documents that apply to the facility being considered:

- applicable federal environmental legislation
- either:
  - REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6]
  - or
  - RD-367, *Design of Small Reactor Facilities* [33]
- EPS 1/PG/2 *Environmental codes of practice for steam electric power generation: siting phase* [59]
- CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]

### B.2 Applicant's oversight of the site evaluation process

The applicant's site evaluation organization should be documented and include a description of relationships between the applicant and contractors used in the performance of site evaluation activities.

#### Guidance

A clear and direct oversight presence in every aspect of site evaluation should be demonstrated.

### B.3 Process for gathering baseline data

#### Guidance

The applicant should document the process for reviewing the credibility and quality of data collection and the analysis methods used by consulting companies. Limitations and data gaps in the quality and completeness of baseline information should be identified and addressed. Specific attention should be paid to the adequacy of baseline data collection for those elements of the environment to be carried forward into future licensing phases with the objective of monitoring for a specified level of change in some environmental parameter or analyte. This process requires specific statistical study design considerations as outlined in CSA N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11].

Where sampling is used to gather field data, standard sampling techniques and approaches should be from recognized government agencies and peer-reviewed published scientific literature for the appropriate technical discipline (for example, groundwater monitoring, fish monitoring).

Guidance contained in *The Inspector's Field Sampling Manual* [60] may be considered. This manual sets and implements national standards and uniformity for field sampling practices. It also serves as a training manual and a reference guide for field inspectors. The manual describes planning, sampling in the field, sampling for specific media and protocols.

For more information on field sampling baseline, see:

- CSA N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11]
- EPA *Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan* [61]

#### **B.4 Process to evaluate natural and human-induced factors that may affect safety and security**

The process used to define and evaluate evolving natural and human-induced factors over the lifecycle of the proposed facility that may affect safety and security shall be documented.

##### **Guidance**

The process should include factors such as:

- external events
- major planned facility evolutions such as plant life extension activities
- effects of the site on the environment
- changes to population density and land use in the emergency planning zone, including future facilities that may be difficult to evacuate

## **Appendix C: Baseline Data used to Evaluate Suitability Throughout the Lifecycle of the Facility**

### **C.1 General considerations**

A comprehensive site evaluation includes a demonstration of the applicant's understanding of site-specific and regional baseline characteristics and their effect(s) on site operations. The site baseline data shall be sufficiently robust to support site evaluation claims.

Adequate and sufficient baseline data is required to confirm that:

- predicted effects of external events on the site are credible
- predicted effects of external events on site events, the predicted environmental effects and the testing of those predictions are credible
- the proposed plant design and the design of site infrastructure to be established are adequate

#### **Guidance**

For each site baseline data topic, the applicant should justify the size of the local and regional study areas used for that topic.

The applicant should describe uncertainties and types of uncertainties (for example, natural randomness, insufficient knowledge, and sampling or measurement error).

The applicant should demonstrate that the process used for each type of data collection is managed in a process consistent with the applicant's management system. The results of the site baseline characterization should be accurate, complete, reproducible, traceable and verifiable.

The applicant should identify and address limitations and data gaps in the quality and completeness of baseline information, including specifying the deviation from a reference condition that would be considered an adverse effect (taking into consideration the normal natural variation for that parameter). This analysis can be done through the implementation of statistical design into baseline studies.

The applicant should establish reference sites used to track changes that are not project-related, but that coincide with project activities (for example, bird nesting habits). This information is important to support site findings on baseline characterization of species occurrence. The applicant should specify the selection basis and planned use of reference sites.

Site baseline data submissions should, where appropriate, also provide details on the present human population distribution and land use and indicate how each of the topics described in appendix B has affected population distribution and land use (for example, seasonal floods may have rendered a particular area near the site unsuitable for industrial development).

### **C.2 Baseline climate, meteorological data and air quality data**

#### **Guidance**

Information should include:

- prehistoric, historic, and instrumentally recorded climate data sources that reflect the regional conditions (for example, the "Canadian Climate Normals" webpage [18])

- five years of regional meteorological data to evaluate the potential environmental effects on the surrounding areas, or one year of site-specific meteorological data for the most recent one-year period:
  - this information should provide the atmospheric dispersion in the vicinity of the site and the surrounding areas
  - the assumptions used should be clearly identified under a separate header
  - conservatism should be addressed
- if available, information about climatic parameters as compared against references (if the information is not provided, an explanation should be included); for example:
  - air masses
  - general airflow
  - pressure patterns
  - frontal systems
  - temperature and humidity conditions
- information about the ambient air quality of the study areas prior to the initiation of the project
- a description of the methods used to identify nuclear and hazardous substances that will be included in the baseline air quality characterization
- topographic descriptions of the site area and information about local (site) meteorological parameters:
  - the information provided should establish that the data represents conditions at the site and its immediate vicinity
  - the location of onsite meteorological stations and other local sources of meteorological data should be described with respect to local topographic characteristics that could affect:
    - local airflow patterns (for example, local circulation conditions, such as “drainage flow”)
    - meteorological parameters (for example, temperature and humidity)
- if the site is located close to a lake, information about land-lake interactions
- extreme (minimum or maximum) and average values of meteorological variables for regional and onsite locations, including:
  - air temperature
  - relative humidity
  - precipitation
  - wind speed and direction
  - atmospheric pressure
  - solar radiation
- information about rare (infrequent) and other meteorological phenomena, owing to their possible effects on facility safety; for example, tornadoes, hurricanes (blizzards, dust and sand storms, drought, ice storms, hail and lightning)

Five years of meteorological data should be used. Site-specific meteorological data may be used if it covers the most recent five-year period. The applicant should verify that the data covering the most recent one-year period is representative of the conditions at the site. If the data is not representative, then the five-year average data should be used.

The applicant should identify the locations of all meteorological and air quality data collection stations on an appropriately sized topographical map, and should include a justification of their locations.

The regional and local meteorological data should be appropriate as bases for:

- evaluation of potential changes in normal and extreme values
- severe weather phenomena
- air quality conditions resulting from:
  - site preparation
  - facility construction
  - facility operation
  - decommissioning
  - site abandonment

Data on regional climatological and local meteorological conditions and phenomena should be adequate as bases for assessing the:

- effects on design and siting of the reactor facility and its heat dissipation system
- effects on the atmospheric environment resulting from site preparation, station construction, operation, decommissioning, and abandonment

Baseline information should demonstrate consideration of criteria contained in the following IAEA safety guides:

- NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8]
- SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]

For baseline air quality data, air quality assessment results should be compared against applicable provincial and federal air quality criteria and objectives, such as annual, 24-hour and one-hour maximum acceptable concentrations. Precise guidance can be obtained from provincial regulations and standards.

For complete hazardous substance analysis, volatile organic compounds (VOCs) are compared to ozone; to particulate matter related to total suspended particulates (TSP); to particulate matter < 10 µm (PM10); and to particulate matter < 2.5 µm (PM2.5). Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>), nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>) and carbon monoxide (CO) are included in the analysis.

For nuclear substance analysis, tritium oxide and tritium gas, carbon 14, noble gases, iodine-131, and particulates are to be included in the analysis.

### **C.3 Baseline geological, geotechnical, and coastal geomorphological data and baseline information on geotechnical and seismic hazards**

The applicant shall document the following baseline data and information within the site, local and regional areas:

- geological history and physical, chemical, and mechanical characteristics of geological formations
- structural geology and tectonic setting
- geotechnical properties of overburden materials (within the site and local areas)
- coastal geomorphology (for example, erosion mechanisms and characteristics)
- natural or human-induced geotechnical hazards
- natural or human-induced seismic hazards

## Guidance

The baseline information should address the criteria contained in the following documents:

- CSA N289.2, *Ground motion determination for seismic qualification of nuclear power plants* [19]
- CSA N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]
- IAEA NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- IAEA NS-R-3 (Rev 1), *Site Evaluation for Nuclear Installations* [1]

### C.3.1 Geology and structural geology

The application shall define the data sources (literature review, borehole information, geophysical investigation, and so on). Data obtained from in-situ investigations will include borehole locations; their positions relative to the planned facility should be shown on maps. If no in-situ data exists in the footprint of the proposed facility, the applicant shall justify other applicable data.

The application shall present geological history of the area, including information on bedrock lithology and stratigraphy. Relative and absolute age information shall be included where available, based on published government reports or journal articles.

The application shall document three-dimensional models of the geology and structural geology at three different scales (site, local and regional scales). Cross sections through the three-dimensional models showing the geological units, unit thicknesses, and structural information shall be provided.

In addition to classical geological information, the application shall describe the physical, chemical, hydrogeological and mechanical properties of rocks and overburden materials.

For structures such as faults, lineaments and arches, the application shall assess their seismogenic potential and their potential to constitute preferential groundwater flow paths, with a description of their tectonic setting.

### C.3.2 Geotechnical data

The application shall provide cross-sections showing the soil deposits (with a definition of the soil units) and the upper bedrock and the groundwater levels. For data obtained with in-situ investigations, the location of the boreholes shall be indicated on maps and cross-sections with their positions relative to the planned facility shown. If no *in-situ* data exists in the footprint of the proposed facility and immediate vicinity, the applicant shall justify other applicable data.

The application shall provide the geotechnical properties of the soil units, such as index properties, shear strength, deformation characteristics, and liquefaction potential. The application shall provide dynamic properties (such as shear wave velocities, damping ratio, shear modulus) to be used in soil response and soil-structure interaction analyses.

### C.3.3 Coastal geomorphological data

## Guidance

The application should identify possible mechanisms for coastal erosion in the vicinity of the proposed facility, and should include both natural (such as high lake levels) and human-induced (engineering structures along the shore, dams on contributing rivers, and so on).

The application should provide estimates of the rate(s) of erosion of shores or riverbanks on or near the site. These estimates should be conducted for the average long term and also for the historical occurrence of unusual events (for example, unusually high lake or sea levels.)

The application should include assessments of how:

- coastal erosion could affect site facilities
- the activities to be licensed for each licensing stage of the site would affect coastal erosion

### **C.3.4 Characterization of potential geotechnical hazards**

Assessment of geotechnical hazards shall include consideration of factors such as slope instability, underwater instability, collapse, subsidence or uplift of site surfaces and instability of soil foundations due to static or dynamic loads.

#### **Guidance**

Evaluations of these hazards should include information about:

- natural or human made slopes in the vicinity or on the site whose failure could affect the safety of the site facilities
- underground excavations in the vicinity or on the site whose failure could affect the safety of the workers and the site facility
- the geographical location of any sub-surface features on or near the proposed site such as:
  - caverns
  - karstic formations (that is, soluble bedrock – such as limestone, dolostone and evaporates – that has been eroded to produce formations such as ridges, towers, fissures, sinkholes and caves)
  - human made features such as mines/quarries, water wells and oil wells, and water reservoirs
- soil units that could liquefy under seismic conditions (liquefiable materials are usually loose sands below the phreatic surface)
- collapsible soils, expansive soils, and swelling types of rock that could create significant problems for the facility's foundations (*Canadian Foundation Engineering Manual* [63])
- geological processes (for example, glacial rebound, tectonic force) that are responsible for subsidence or rebound and estimated rates of subsidence and rebound attributed to these processes

### **C.3.5 Characterization of potential seismic hazards**

The applicant shall conduct a site-specific seismic hazard assessment, including a paleoseismic investigation and probabilistic seismic hazard analysis, to develop ground motion response spectra. Sufficient information shall be provided to characterize the seismology for both the facility design basis and design extension conditions (beyond design basis).

#### **Guidance**

The seismic hazard assessment for the site and region immediately surrounding the site should include:

- seismic sources identified through a review of the seismic records
- identification of faults in the regional, local and site scales; note that the potential that these faults are seismogenic should be evaluated
- the determination of magnitude-recurrence relationships for the seismic sources



- the prediction of seismic motion in terms of response spectrum, peak ground acceleration, or any other pertinent measure of the earthquake's intensity at the facility's site (this information will be used in the earthquake-resistant design of the foundations, and the structures, systems and components of the facility)

Active faults may not be found even in well-mapped places. These undetected faults may or may not change the estimated hazard, depending on the relative contribution of the faults compared to the other sources that have been included.

The assessment should be developed using the most current knowledge, information, and standards, such as:

- CSA N289.1, *General requirements for seismic design and qualification of CANDU nuclear power plants* [64]
- CSA N289.2, *Ground motion determination for seismic qualification of nuclear power plants* [19]
- CSA N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]

#### **C.4 Baseline hydrology – normal flow, flood and drought**

The applicant shall identify surface-water bodies that could affect the facility's water supply and effluent or that could be affected by facility construction, operation, decommissioning or abandonment of the proposed project (including transmission corridors). In addition, the applicant shall provide site-specific and regional data on the hydrological characteristics of the above surface water bodies under normal, flood and drought conditions.

##### **C.4.1 General surface-water**

###### **Guidance**

The following information should be provided, where applicable:

- maps (including digital databases such as a geographic information system (GIS)) showing the relationship of the site to major hydrological systems that could affect or be affected by plant construction, operation, decommissioning, or abandonment
- for surface-water bodies used as a heat sink or process water source, information about maximum, average maximum, average, average minimum, and minimum monthly temperature of the water bodies
- for surface-water bodies and wetlands, estimated erosion characteristics and sediment transport, including rate, bed, and suspended load fractions, and graduation analyses; a description of the floodplain and its relationship to the site
- a description of wetlands and their relationship to the site
- the design-basis flood (DBF) elevation and the DBF discharge, if applicable; the derivation of the DBF should be described

##### **C.4.2 Freshwater streams**

###### **Guidance**

Characterization information should include a list of major streams, size of drainage areas, stream order and gradient. For each of the major streams listed, the following information should be documented:

- maximum, average maximum, average, average minimum, and minimum monthly flow
- flood frequency distributions, including levee failures

- flood control measures (reservoirs, levees, flood forecasting)
- historical drought stages and discharges by month, and the seven-day once-in-10-years low flow
- important short-duration flow fluctuations (for example, diurnal release variations from peaking operation of upstream hydroelectric project)
- within the influence of the intake and discharge structures, velocity distribution (horizontal and vertical), bathymetry at and near the intake structure, bathymetry at and downstream of the discharge structure, and stream cross-sections
- other hydrographic modifications (for example, diversion dams, channelization)
- a list of wetlands and floodplains and their seasonal characteristics

### **C.4.3 Lakes and impoundments**

#### **Guidance**

Characterization information should include a description of lakes or impoundments that could be affected by the project.

For each of the lakes or major waterbodies described, the following information should be documented:

- where influenced by the intake or discharge structures, size, location, and elevation of outlets
- where influenced by the intake or discharge structures, elevation-area-capacity curves
- a summary description of lake operating rules (for example, motorboat capacity)
- annual yield and dependability
- variations in inflows, outflows, water surface elevations, and storage volumes and retention time
- waves (statistics of wave heights, run-up, and so on), including:
  - information about historic seiche activity
  - where waves can affect the safe operation of the facility, information about the design basis wave conditions (including how those conditions were derived)
- net loss, including evaporation and seepage
- information about current patterns:
  - including frequency distributions of current speed, direction, and persistence
  - at the local and regional spatial scale
  - at the whole-water body spatial scale within a reasonable distance from the site
- temperature distribution (horizontal and vertical) and stratification and seasonal variations of density induced currents
- detailed bathymetry in vicinity of planned station intake(s) and outfall(s)
- where lake level can affect the safe operation of the facility, the design basis maximum and minimum lake levels, including how those levels were derived

### **C.5 Baseline surface water, sediment and groundwater quality data**

The applicant shall evaluate the baseline surface water quality, sediment quality and groundwater quality relative to established standards, criteria, guidelines and/or objectives, to ensure that changes due to a given project do not pose a present, imminent, or long-term risk to human health and the environment.

### **C.5.1 Contaminants of potential concern**

#### **Guidance**

Concentrations of contaminants of potential concern (COPCs) in groundwater, surface water and sediments should be measured at detection limits that allow comparison to criteria and objectives (“benchmarks”) that protect human and/or aquatic life. The benchmark selection for each COPC should be supported by scientific literature that justifies its use for the proposed site.

### **C.5.2 Baseline surface water quality**

The applicant shall report baseline surface water quality, including general water quality parameters (for example, pH, conductivity, temperature, and dissolved oxygen). The expected COPCs shall form the basis of the parameters to be analyzed in baseline surface water samples.

The application shall include sample station locations, along with the justification for their selection and statistical basis (number of samples and variability) by which “baseline” is defined.

#### **Guidance**

The focus should be on those parameters expected to change as a result of project activities assessed throughout all licensing stages.

Baseline surface water quality data should be initially screened against recognized water quality guidelines, such as the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65]. Where federal or provincial standards or guidelines are not available or where natural background as documented in an appropriate baseline study demonstrates the water quality standards or guidelines are not applicable, benchmarks from the peer-reviewed scientific literature may be used with appropriate rationale. Site-specific water quality objectives may be developed with the support of the scientific literature and the application of the procedures for deriving numerical water quality objectives as documented in the *Canadian Environmental Quality Guidelines*.

For more information, refer to the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65], specifically the *Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*.

### **C.5.3 Baseline sediment quality**

The applicant shall report on baseline sediment quality, including sediment physical parameters (for example, pH, total organic carbon, and particle size analysis). The expected COPCs shall form the basis of the parameters to be analyzed in baseline sediment samples. The application shall include sample station locations, justification for their selection and statistical basis (number of samples and variability) by which “baseline” is defined.

#### **Guidance**

The focus should be on those parameters expected to change as a result of project activities assessed throughout all licensing stages.

Baseline sediment quality data should initially be screened against federal sediment quality guidelines, such as the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65]. Where an appropriate baseline study demonstrates that natural background exceeds the available standards or guidelines (or that none exist for the COPC of interest), sediment quality benchmarks from the peer-reviewed scientific literature should be used with appropriate rationale.

#### **C.5.4 Baseline hydrogeology and groundwater quality**

The applicant shall determine and report baseline groundwater quality, including pH, conductivity and turbidity. The expected COPCs shall form the basis of the parameters to be analyzed in baseline groundwater quality samples. The report shall include sample station locations, justification for their selection and statistical basis (number of samples and variability) by which “baseline” is defined.

##### **Guidance**

The focus should be on those parameters expected to change as a result of project activities assessed throughout all licensing stages.

Baseline groundwater quality data should be compared to federal water quality guidelines, such as the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65]. If federal or provincial standards and guidelines are not available, water quality benchmarks from the peer-reviewed scientific literature should be used with appropriate rationale.

##### **Groundwater elevations and hydraulic heads**

The acquisition and interpretation of groundwater level and hydraulic head measurements are important elements of hydrogeological characterization. Aquifer physical properties and hydraulic head measurements allow the rates and directions of groundwater flow to be estimated.

Groundwater elevations and hydraulic heads should be presented as contour maps. Seasonal variations should also be presented.

##### **Lithological logs, well construction drawings and borehole geophysical logs**

Lithological logs, well construction drawings and borehole geophysical logs are used to develop and support hydrogeological characterization, groundwater monitoring programs, and groundwater remediation.

##### **Hydrogeological cross-sections**

The applicant shall document site-specific hydrogeological cross-sections.

##### **Guidance**

Hydrogeological cross-sections illustrate the distribution of geological materials and hydraulic properties that control groundwater flow and influence contaminant transport. Identification of vertical and horizontal groundwater flow paths supports hydrogeological characterization, groundwater monitoring programs and groundwater remediation. The resulting hydrogeological cross-sections provide a basis for interpreting and illustrating contaminant distributions.

Cross-sections should incorporate available geological and hydrogeological information, including lithological logs, cone penetrometer logs, borehole geophysical logs, surface geological mapping, surface geophysical surveys and trench logs. Cross-sections should be drawn to scales that depict important site features. Cross-sections and accompanying maps should be maintained using the same scales.

Cross-sections should depict the interpretation of hydrostratigraphy (that is, the mapping of surface and sub-surface water flow pathways for characterization and remediation activities). The

rationale for the interpretation should also be documented. Cross-sections should be amended as additional monitoring or geological data are developed. If new data result in significant changes to the conceptual models, the results should be reported. Final drawings should accompany both draft and ongoing remedial investigation reports.

### **Structure contour maps**

The applicant should provide site-specific geological structure contour maps illustrating the interpreted elevation of geological contacts, thickness of geological units and the saturated thickness, extent, and overall geometry of hydrostratigraphic zones. If new data result in significant changes to the conceptual models, the changes should be reported. Final drawings do not need to be submitted until the draft remedial investigation report is due.

Site-specific structure contour maps should use the same scale(s) as groundwater. Contour intervals should be selected commensurate with the density and precision of the data.

Maps should be amended (and include the amendment date) as additional monitoring or geological data are developed.

### **Groundwater elevation contour maps and potentiometric surface maps**

Groundwater elevation contour maps provide for illustration and interpretation of the horizontal distribution of hydraulic head across a study area. These maps, combined with knowledge of aquifer hydraulic properties, estimate rates and directions of groundwater flow (and associated contaminant transport) within specific hydrostratigraphic zones.

The applicant should provide groundwater elevation contour maps for each water-bearing zone, to illustrate the extent of water-bearing zones, horizontal groundwater flow directions, and to support interpretation and illustration of the groundwater flow system.

Site-specific groundwater elevation maps should be drawn to scales that depict important site features.

Groundwater elevation contour maps illustrate the horizontal distribution of hydraulic head. The vertical distribution of hydraulic head should be illustrated on cross-sections. All potentiometric data used to develop individual contour maps should be from the same hydrostratigraphic zone and possibly from the same relative position. Groundwater elevation contour maps should incorporate all potentiometric data from a single groundwater elevation survey for the hydrostratigraphic zone illustrated. Groundwater elevation data should be posted with the well identification on each map.

### **Aquifer properties**

The applicant shall document estimates of the hydraulic properties of hydrostratigraphic units. These estimates shall include hydraulic conductivity and porosity of aquifers and aquitards, and the transmissivity and storage coefficient of aquifers. This information aids in subsequent determinations of monitoring locations and frequencies, predictions of contaminant fate and transport, and design of remedial measures.

The applicant shall identify the method used to estimate hydraulic properties, whether from pumping tests, slug tests, or laboratory tests of core samples.

**Guidance**

The applicant should document anisotropy of hydraulic properties. The range and spatial distribution of hydraulic conductivity and/or transmissivity should be depicted in graphical form, on maps and cross-sections.

**Rates and directions of groundwater flow**

The applicant shall use hydraulic properties, in conjunction with water level and gradient information, to estimate rates and directions of groundwater flow, the rate of transfer of water between aquifers, and the capture zones of wells.

**Guidance**

The application should include any chemical or isotopic tracer data that provide constraints on fluid direction, flow velocity or mixing.

The rates and directions of groundwater flow in each hydrostratigraphic unit should be described using potentiometric data and hydraulic properties, and depicted on maps and cross sections.

**Potable groundwater supplies**

Characterization information shall describe any potable groundwater supplies, their current and potential use near and around the proposed plant.

**Guidance**

Characterization should include maps showing the locations of the groundwater supplies.

**Baseline water quality**

Baseline water quality, including general water quality parameters, shall be documented.

**Guidance**

The sample locations and statistics used to define baseline water quality should be justified.

Well purge and recovery rates, well volume, purge volume, temperature, specific conductance and any other parameters measured in the field should be reported for each well sampled.

Graphs illustrating historical analytical data for COPCs should be provided for selected wells. Trends in concentrations should be interpreted and described.

**C.6 Baseline terrestrial flora, fauna and food chain data**

Aquatic mammals, waterfowl, amphibians and aquatic-associated reptiles (for example, turtles) are included in this category. Information about the terrestrial biotic environment to be obtained for the site and surrounding areas shall include:

- maps that identify important terrestrial habitats on and in the vicinity of the site
- descriptions and maps of the area occupied by each natural and human-made habitat type
- descriptions and maps of major soil types in the site, local and regional study areas
- a list and description of important floral and faunal species and their spatial and temporal distribution on and in the site's vicinity (including abundance, critical habitat, and life

- histories that include critical life stages, biological significant activities, seasonal habitat requirement, trophic, and interspecific relationships)
- characterization of the existing vegetation communities (ecological land classification) to assess the likely effects on potential valued component (VC) habitat suitability/availability and potential direct effects on plants identified as potential VCs
  - description of existing wildlife communities to evaluate likely acute and chronic toxicity or direct mortality effects on fauna (birds, mammals, amphibians, reptiles, and invertebrates)
  - identification of any conservation status species (that is, species designated at risk by a government agency, that are known to occur, or have the potential to occur within the zone of influence of project activities), and including an assessment of the importance of the habitat within that zone for these species
  - locations of travel corridors for important terrestrial species and alternate routes for those corridors that could potentially be affected by the site's use
  - description of wetlands and their relationship to the site
  - description of natural and human-induced pre-existing environmental stresses and the current ecological conditions that indicate such stresses
  - description and location of any recent or currently in progress ecological or biological studies of the site or its environs
  - description and map of boundaries of the proposed project in a regional context, showing existing and planned future land use, and existing infrastructure

The biotic characteristics of the proposed site shall be identified and documented, while taking into account environmental considerations such as: habitats essential to maintaining the viability of potential VCs, designated protected habitats, areas containing migratory routes of important species, and areas of high biological production.

Characterization shall also contain a description of soil types at the site and within local and regional study areas and the quantitative baseline data of the soil characteristics that are most likely to influence future assessments and required for modelling purposes (e.g., pH, soil bulk density, soil moisture content).

### **Guidance**

Documentation of biota using habitat at the proposed site should include descriptions of communities of birds, mammals, and reptiles. This information helps to identify interactions between the project and the biological components of the area, to predict potential environmental effects, to identify mitigation measures, and to evaluate the significance of the residual effects when the mitigation measures are applied. Biological data play an important role in the identification of potential VCs, which are used as the final receptors in pathways modelling.

Background information should be documented for understanding the potential changes in, or effects on, the terrestrial environment and the adequacy of environmental monitoring programs to identify these potential changes. Consideration should be given to the need for and design of wildlife population monitoring (for example, spatial distribution, abundance, and density) to put residual adverse effects into proper context for those species at risk. Population monitoring is complex and requires estimates with minimum bias and maximum precision.

The area of consideration may extend beyond the regional study area to include potential VC home ranges, critical habitats, and migration corridors. The boundaries in space and time take into account the

home range, migration corridors and dispersal areas of potentially affected species. The VC information is used to adjust the assessment spatial and temporal boundaries.

For commercially or recreationally valuable species, the applicant should list the types of wildlife and plants that could be adversely affected by the proposed facility. The provincial, local conservation agencies or organizations that maintain harvest level records of these species should be identified.

## **C.7 Baseline aquatic flora, fauna and food chain data**

### **C.7.1 Baseline aquatic biota and habitat**

Characterization information shall address the site and surrounding region potentially affected by the project, such as the following:

- aquatic finfish, shellfish and their prey (for example, benthic and other aquatic invertebrates, phytoplankton, zooplankton) and aquatic plants
- identification of any conservation status species designated as species at risk by a government agency that are known to occur or have the potential to occur within the zone of influence of project activities, including an assessment of the importance of the habitat within that zone for these species
- aquatic habitats of aquatic finfish, shellfish and their prey that are pelagic (open water), littoral (near-shore and shallow), benthic (bottom-associated), riparian (shoreline) and wetland, onsite ponds and streams that provide habitat for aquatic biota, and include:
  - parameters of habitat quality, quantity and frequency of use
  - all lentic (standing water) and lotic (flowing water) water bodies, wetlands located within the geographic study areas
  - fish habitat mapping, including spatial and temporal variation by life stage for spawning, nursery, rearing, feeding, refuge/cover, wintering and corridors for movement, considering that:
    - the spatial scale of mapping beyond this level is governed by interaction with the project
    - this mapping includes streams that contain fish for substrate type, cover and structure (run, riffle, pool) and stream channel morphology, according to published protocols from government agencies or externally peer-reviewed references
    - the area of consideration may extend beyond the regional study area to include potential VC home ranges, critical habitats, natural corridors (for example, larval and adult fish migration corridors)
    - the boundaries in space and time take into account the home range, migration corridors and dispersal areas of potentially affected species
    - the VC information will be used to adjust the assessment boundaries; aquatic mammals, water birds, waterfowl, reptiles and wetlands as potential VC entities considered in section 3.4, Gathering Baseline Data
- general criteria used to identify aquatic and wetland VCs that may be affected by the project, and consider that:
  - typically the list of VCs that result from stakeholder consultation is too long to be of practical use and selection criteria must be applied to reduce the list to a manageable size
  - the VC selection criteria must be clearly stated and the manner in which they were applied to come up with the final list of VCs
  - a supporting rationale statement is expected for each VC and must clearly describe how the preliminary list was changed in response to external input



- mapping of watersheds, sub-watersheds local, site, regional areas and size of drainage areas showing types of land use (for example, pasture cattle, cottage, housing, aggregate extraction former or active) tied into ecological land classification mapping done for terrestrial baseline work
- existing physically altered or contaminated habitats (for example, seasonal or annual concentrations above background) that were changed by past operations at sites where there is an existing facility (for example, thermal discharge channels, thermal plumes and past/present physical disruption/structures in near-shore uplands, shoreline/riparian and water bodies)
- for existing facilities on the same site, a description of the zone of influence of existing thermal plumes in horizontal and vertical space with maps and plots (for example, delta above ambient versus distance alongshore and offshore relative to maps of lake bottom depths and substrates); note that the zone of influence should be based on site-specific information
- fish habitat mapping that includes existing operations thermal discharge areas of elevated temperatures and physical disruption of lake currents (depth and area) identification of habitats exposed to existing facility stressors and those potentially exposed through data review and field reconnaissance, including:
  - contaminant and thermal effluents and plumes
  - storm water release points
  - present and projected radiological and conventional groundwater contaminant plumes
  - hydrological characteristics associated with any identified critical fish habitat (see appendix C.4)
  - nuclear and conventional accidents and spills
- the distribution, density and type of aquatic plants in shoreline and wetland areas
- baseline habitat information for VCs, including data from reference sites as close as possible to the project site, but unlikely to be on an exposure pathway from the project; note that:
  - actual reference site sample data is preferred
  - if actual reference site sample data or filling gaps in sparse reference databases is not possible, calibrated and validated model estimates of baseline habitat condition are acceptable when linked to proposed VC responses,
- baseline characterization field study of site reference areas that provide habitat for aquatic biota, providing typical values and variability for types of aquatic biota present and chemistry of water and sediment
- the potential effects of climate change on habitat suitability and how that may alter spatial distributions of biota (for example, temperature and water level change effects on location and timing of use of spawning habitat by lake and round whitefish)
- habitat criticality and frequency of use in space and time for VC, to determine overlap with stressor exposure distributions in space and time
- review of past site clearing and shoreline development, if applicable (this information determines the succession trajectory of the site habitat)
- background ranges for measured habitat characteristics, especially those that may be affected by the project (for example, temperature, flow, turbidity, water and sediment chemistry, percent cover streams)
- background information on the potential changes and effects on the aquatic environment and the adequacy of environmental monitoring programs including:
  - site background information (for example, history of past exposure) and biological life history information that affect population growth rates

- the capability to recover from adverse effects (factors to consider include development and maturation time, longevity, generation time, body size, maximum population growth rate per generation, fecundity, likelihood of migration)
- cover and standing biomass for aquatic plants as a basis to predict and detect changes
- adequate characterization of the VC structural attributes (for example, population range and size, density, age/size distributions, and so on) and functional attributes (for example, food type, ingestion rates, activity, bioaccumulation, and so on)
  - including the specific attribute that is the focus in this assessment as important to protect and may be affected by the project
  - for example, for a specific fish species, this characterization would include whether the population geographic distribution of the species is likely local, regional or lakewide; whether it is a stream, wetland or lake spawner; and so on
  - this characterization should also include a statement on the level of confidence attached to the information for each species
- information on the stability of VCs (variability in key biological attributes) and present levels of exposure to stressors
  - these aspects affect VC vulnerability or the capability to cope with additional project interactions
  - documentation of baseline values and ongoing trends (normal seasonal and year-to-year fluctuations) for standard biological attributes for the VCs (for example, density, biomass, richness, abundance, community indices, growth, size and age distributions)
- information on the variation in spatial distribution (for example, depth) and seasonal distribution by life stage for each VC
- an aquatic species inventory list based on field studies for the site and local study area and available published information for the regional study area, including:
  - the list of fish, benthic invertebrates and major macrophyte species, based on species collected in field studies on the site and local area and those species expected to be found in the area based on regional studies with some indication on their relative abundance and the presence of protected species
  - evidence that the information is representative, including identifying species from literature or atlases that are expected but were absent during past surveys

## Guidance

Characterization information should also consider:

- statistical design for baseline monitoring or the rationale for aspects that may not be amenable to statistical design
  - special consideration should be given to the requirement and design of finfish or shellfish population monitoring (for example, spatial distribution, abundance, and density) to put residual adverse effects into the proper context for species that should be at risk
  - note that the complexity of population monitoring requires the sample survey statistical design to produce unbiased, precise estimates
- that the inferential basis for information provided on the use of habitat types and species is transparent including comments on the quality of the inference (for example, field observed or estimated from models or published species range atlases or maps)
- Fisheries and Oceans Canada (DFO) fish habitat requirements
- provincial and conservation authority agency standards for classification, mapping and evaluation of fish habitat
- habitat suitability model criteria from:

- *Habitat Suitability Index Models: Lake trout (exclusive of the Great Lakes)* [66]
- *Assessing the ecological effects of habitat change: moving beyond productive capacity* [67]
- riparian habitat guidelines for assessment of present condition streams onsite or within the exposure zone
- federal and provincial water and sediment quality objectives/guidelines, including total suspended solids and turbidity
- mapping of lake shorelines and wetland substrate types, according to a federal or provincial government agency or published reference

### **C.7.2 Baseline food chain data**

Characterization information shall include:

- conceptual models of existing baseline aquatic biota endpoints (for example, survival, growth, reproduction, age/size distributions) including linkages with abiotic environmental media and other biota (feeding); the conceptual model shall:
  - describe the baseline sources and distribution of stressors along transport and exposure pathways resulting in baseline hazard quotients for contaminants to aquatic organisms through diet and direct exposure
  - include potential VCs from each trophic level (for example, piscivore, benthic prey feeder, zooplankton feeder, herbivore, primary producers)
- descriptions of any background changes expected in energy transfer from field results and agency literature of present trends in near-shore and offshore food web; for example, existing disruptions of food webs and associated community dynamics as a result of non-project related influences (such as the effects of invasive species on Great Lakes food webs and associated aquatic communities) which must be considered when considering project related interactions and effects into the future
- baseline fish and fish prey (benthic invertebrate) tissue concentration levels (typical values and variability) for radionuclides and chemicals for existing exposure areas and reference sites
- baseline information on the benthic invertebrate community for representative habitats (for example, exposed rocky inshore areas; embayment wetland) to allow the calculation of standard endpoints quality and quantity of information on benthic invertebrate community consistent with:
  - Environment and Climate Change Canada technical guidance on environmental effects monitoring [68] and scientific literature protocols
  - data from collections in the site and local study area
- reference locations that would not be exposed to project effects made over multiple years to understand natural year-to-year variability

### **C.8 Baseline ambient radioactivity and ambient non-radioactive hazardous substances**

For hazardous substances or hazardous waste [9], characterization information shall address:

- characteristics of the ambient radioactivity and non-radioactive hazardous substances for the proposed site and the surrounding area
- projected baseline for ambient radioactivity and ambient hazardous substances during site preparation activities and for the long term during all succeeding licensing phases

Characterization information shall include:

- baseline concentration of nuclear and hazardous substances in the environment; regional background and/or historical data should be provided where possible
- detailed maps to show the locations of sampling/monitoring stations for measurements of nuclear and hazardous environmental concentrations
- an inventory of natural and anthropogenic sources for nuclear and hazardous substances at the site and within local and regional study areas
- criteria/benchmarks used in the evaluation of effects associated with nuclear and hazardous substances in the aquatic and terrestrial environment
- relevant pathways of exposure to nuclear and hazardous substances for aquatic and terrestrial biota
- background radiation doses to aquatic and terrestrial receptors from all natural and anthropogenic sources
- predicted/estimated concentrations of nuclear and hazardous substances as a result of the project, including comparisons to baseline conditions
- selection of potential aquatic and terrestrial VCs for the project based on concentrations of nuclear and hazardous substances in the aquatic and terrestrial environment
- predicted/estimated radiation doses to aquatic and terrestrial VC receptors from the project including comparisons to baseline conditions
- parameter values used to predict/calculate the environmental concentrations of nuclear and hazardous substances or exposure to aquatic and terrestrial VC receptors
- assessment of effects from potential changes in the aquatic and terrestrial environment from predicted nuclear and hazardous substance concentrations and predicted cumulative effects
- identification of mitigation measures for project phases to minimize or eliminate the effects of the project on potential aquatic and terrestrial VC receptors

## Guidance

A greenfield site has natural ambient radioactivity present.

Ambient radioactivity baseline information should consider:

- CSA N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11]
- IAEA RS-G-1.8, *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection* [69]

Ambient hazardous substances baseline information should consider:

- CSA N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11]
- federal guidelines; for example, the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65], specifically the *Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health*
- provincial guidelines and standards; for example, *Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario* [70]
- international and foreign guidelines and standards; for example, EPA QA/G-5S, *Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan* [59]

The typical, natural variation in nuclear and hazardous substances concentrations at reference sites should be described and documented by implementing a statistical design into the baseline studies. Uncertainties and types of uncertainties included in the data (for example, natural randomness, insufficient knowledge, and sampling or measurement error) should be specified.

### **C.9 Baseline land use data**

Baseline land-use information is used to predict the effects on the proposed site operations, and of the site operations on the environment. In addition, future changes in land use shall be taken into account in the assessment.

Land-use information is a major factor in determining the suitability of the site from a health, safety and environmental perspective, and the appropriate size of the site's proposed exclusion zone.

A detailed description of the baseline uses of land in the local and regional study areas shall be documented. Data is not expected to include an economic study of land values or cultural and heritage issues.

#### **Guidance**

Characterization information should:

- provide a brief history of land use in the regional study area, including any information on major industries in the vicinity of the proposed site
- identify local agencies, user groups and Indigenous peoples interested in local land uses and resources for previous projects in the regional study area; note that land use information from Indigenous peoples may require separate studies to quantify using land for hunting, fishing, trapping, medicinal plant gathering, habitation, spiritual, ceremonial, burial, or any other traditional pursuits
- consider and identify information collected and analyzed by federal, provincial or municipal agencies responsible for land-use management
- consider and identify information contained in provincial land use policies and regional/municipal official plans, relevant to the regional study area for current and planned land uses
- provide a description of primary recreational land uses
- describe existing and proposed modes and routes of transportation that will be used throughout the site preparation activities and subsequent phases of the project
- provide natural resources data; for example:
  - commercial fishing, including catch and quota, for the previous 10-year period
  - timber harvesting
  - oil, gas and mineral extraction data

Considerations of future land use should include expected or credible changes to the current land use (for example, possible future municipal development on adjacent property, based on the uses permitted in the official plan).

For studies based on interviews with resource users, the methods used to conduct the study should be described, including interview questions that demonstrate how the process validates the studies' results (for example, on traditional use of lands).

## **Appendix D: Security baseline data – security risks presented by the site’s location**

Characterization information related to this topic shall be considered to be prescribed information under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) and be adequately protected.

A site selection threat and risk assessment (SSTRA) is conducted prior to the submission of an application for a licence to prepare site. The resulting report contains an analysis of physical barriers to security presented by the location of the site over the proposed lifecycle of the project. The intent of the SSTRA is to aid the applicant in determining the suitability of the site from a security perspective. The information from the SSTRA feeds into the development of appropriate security mitigation measures for activities to be encompassed by a licence under the NSCA.

The SSTRA report and its basis information shall be maintained as security baseline characterization data for the lifecycle of the facility. The following subsections provide additional guidance for the development and management of SSTRA information.

### **Guidance**

For guidance on the proposed format of the SSTRA report, the applicant’s security organization should contact the CNSC’s Directorate of Security and Safeguards at [cnsccinfo@ccsn.ca](mailto:cnsccinfo@ccsn.ca)

### **D.1 Site selection threat and risk assessment management**

The SSTRA report shall describe the applicant’s organization that provided oversight for the SSTRA process.

#### **Guidance**

The description should demonstrate the organization’s technical capability to perform the assessment and assess mitigation measures, and include:

- the composition of the team, member names, titles, position in the organization, area of expertise or input to the report, relevant qualifications and experience
- contributing organizations or subject matter experts not identified as team members or intelligence sources

### **D.2 Quality assurance of the site selection threat and risk assessment**

The SSTRA report shall describe how the SSTRA was developed under a quality assurance or management system that is designed to continually improve performance based on established principles.

#### **Guidance**

The SSTRA report should describe the following elements necessary for verifying the quality of the SSTRA:

- methods of verifying accuracy and completeness of data
- descriptions of assumptions and interpretations of legal guidance
- methods of documenting storing and retaining SSTRA basis records for future security analyses
- details of the program or process to periodically review and update the SSTRA with a goal of merging processes into the future site threat and risk assessment analysis process

### **D.3 Policies and procedures**

The SSTR report shall identify security policies, procedures, standards, guides or related documentation that provide the basis for the management and conduct of the SSTR.

#### **Guidance**

The SSTR report should identify procedures and processes that may require development based on SSTR findings.

### **D.4 Description of the site selection threat and risk assessment methodology**

#### **D.4.1 Analysis methods**

Methods of performing the SSTR shall be described, including:

- process flowcharts, with SSTR critical phases identified and described
- descriptions of the theoretical frameworks or types of risk analysis methodologies used (for example, fault trees, CARVER or other attack modelling software)
- descriptions of assessment considerations or limitations

#### **D.4.2 Intelligence sources**

Intelligence sources used to gather threat related data in support of the SSTR should be identified, including:

- government sources
- threat trending and analysis
- local sources
- law enforcement sources
- non-governmental sources of intelligence-related data

### **D.5 Results of the analysis**

#### **D.5.1 Information about the site**

#### **Guidance**

The site location should be described using illustrations (including topographical maps) of all threat environments, risks or vulnerabilities presented by the location of the site.

Information about the site should include:

- for the application for a licence to prepare site:
  - a layout of all configurations of site structures being considered
  - proximity to provincial or national borders
- location of the nearest communities
- for all licensing phases:
  - a description of safeguard requirements
  - landscape features overlooking the site (topographical details)
  - proximity to access roads (including road size, traffic patterns and bounding vehicle types)
  - proximity to rail corridors (including traffic patterns and cargo characteristics)

- proximity to water and navigable water routes (including traffic patterns, and cargo characteristics and bounding ship types)
- proximity to airports and air access routes (including traffic patterns and bounding aircraft types)
- proximity to publicly accessible areas or buildings around the site
- specific details of industrial operations surrounding the site and threats they may present to the site

### **D.5.2 Identification of threats and resulting risks that could affect the site**

Descriptions of threats and resulting risks shall be documented with the full-project lifecycle in mind for areas on or near the site including vulnerabilities due to forecasted changes in land use:

- vulnerabilities from landscape features
- vulnerabilities from water approaches
- vulnerabilities from land approaches
- areas where visibility or detection methods may be affected by weather-related events such as snow and fog
- areas where blind approaches require additional security mitigation
- areas where blockades might make the site vulnerable
- areas where normal public access might distract security staff with nuisance alarms/alerts that provide unnecessary diversion of security personnel from other areas

For deliberate threat events to the site, a description of the various threat agents shall be documented, including an assessment of organizational capabilities, motivations, and equipment. The likelihood of the threat events being realized by threat agent action shall be analyzed.

The SSTR report shall contain all relevant intelligence data related to threat agents and events to support conclusions. For non-deliberate threat events, a brief description of the event shall be documented, including a description of the potential vulnerability concerns and estimates of event occurrence based upon historical and statistical data.

### **Guidance**

Consideration should be given to the target suitability, feasibility of the action, and acceptability to the threat agent.

Postulated events should be identified for each threat, including events that could cause loss of or harm in the site preparation or construction phase. These events should be categorized as deliberate or non-deliberate. The bounding postulated events and accompanying rationale should be identified.

### **D.5.3 Mitigation of identified threats and risks**

The SSTR report shall identify:

- risk acceptance criteria developed and employed to manage the threat
- at a high level, possible mitigation measures and countermeasures for each threat, as appropriate for the likelihood of the threat events

An explanation of the amount of risk reduction expected when proposed countermeasures or security measures are implemented to reduce the risk to an acceptable level shall be documented.



**Guidance**

For each proposed mitigation measure, the explanation should include residual security risks remaining after mitigation, so as to ensure that residual risks will not present unreasonable challenges to the future site security program (for example, mitigation may result in new security enhancements that were not anticipated).

**D.6 References used in the site selection threat and risk assessment****Guidance**

All references used as the basis for the SSTRAs should be listed and include:

- policies, procedures and guidelines
- industry references
- contributory reports

Classified source information should be listed by referencing the title, author, date and source agency.

## **Appendix E: Prediction of Effects of the Environment on the Project over the Lifecycle of the Nuclear Facility**

A comprehensive site evaluation includes a demonstration of the understanding of the effects of credible site-specific and regional natural and human-induced external events that could affect site operations for each phase of the facility lifecycle.

The largest effects during the project lifecycle are expected to occur during the site preparation and construction stages. Project activities resulting in large and certain environmental effects during site preparation and construction include land re-contouring and water-body infill work.

Early planning ensures that natural and human-induced external events are considered when evaluating environmental effects on health and safety and on security mitigation measures.

Information on external events shall be provided to determine, for the entire lifecycle of the project, that:

- the predicted effects of external events onsite events and the subsequent analyses of environmental effects are credible
- the facility design and the design of site infrastructure are adequate
- the licensee will ensure adequate provisions for the protection of the environment, the health and safety of persons, and national security

### **E.1 General considerations**

All design-basis parameters arising from consideration of natural and human-induced external events shall be identified, and their design basis values justified. These “site-related” parameters influence the design basis values for the nuclear facility and are an important input to the design and overall safety case.

The process used for each type of event analysis shall be consistent with the overall management system.

Limitations presented by data used in the study shall be clearly documented for future use.

For each of the following sections, any parameters having an influence on the design of the facility (design basis parameters) shall be identified, and their design basis values given and justified. All design basis parameters and their values arising from siting considerations shall be documented.

For the licence to prepare site application, where multiple technologies are being considered, the plant design parameters for each of the technologies being considered for the facility shall be provided, so as to demonstrate that each of the technologies is capable of withstanding the design basis conditions attributed to siting considerations.

### **Guidance**

The analysis of postulated events should address combinations of events that are credible for the site and its surrounding region, and may have a larger cumulative effect than the events in isolation.

Some examples of design basis parameters are maximum/minimum air temperatures, maximum snow load, maximum seismic ground motion, extreme flood, maximum tornado wind speeds, and maximum loadings arising from events on nearby transportation routes.

## E.2 Potential change of the climate and environment

The applicant shall document the detailed steps and procedures used for assessing the effects of climate change on the site.

### Guidance

For more information, see *Incorporating climate change considerations in environmental assessment: general guidance for practitioners* [71].

Effects predictions should have sufficient detail for follow-up verification (for example, quantitative expression of change, such as percent loss; degree of confidence in prediction [related to type of evidence]; roles of mitigation, detailed compensation and performance monitoring; and a rationale for the importance of the follow-up and mitigation provisions.)

Effects predictions should include:

- temperature, humidity, evaporation, high winds, abrasive dust and storms, precipitation, and lightning
- water levels and temperature changes of open water bodies (lakes, bays, and oceans), river floods and droughts (flow rates)
- groundwater level, flow pattern and velocity change resulting from changes of surface water recharge and evaporation
- earthquakes and landslides, and so on, due to changing sea and lake levels and melting glaciers

Effects predictions should pay additional attention to potential environmental effects on the water systems of the project, due to:

- ice from water bodies (lake or river ice) or frazil ice in forebay
- suspended silt
- bio-fouling due to biofilms, attached algae, mussels, fish

Effects predictions should consider the effects of climate and environmental change on populations of non-human biota that could adversely alter predicted environmental effects due to site activities or introduce new potential environmental effects. The mitigation plans for prevention or reduction of plant intake fouling should take into account projected effects of climate change, including frazil ice and bio-fouling (mussels, algae, marine plants).

Future meteorological conditions (that is, accounting for climate change) and the extent of thermal plume from modelling should be used as a basis for extrapolating the long-term ice conditions / silt / fish / mussel / algae density observations for source water body and future potential for effects on the project. Experience with similar operating facilities, such as thermal and nuclear power plants using the same or a similar source water body, should also be considered.

## E.3 Prediction of meteorological events

### Guidance

The application should document a systematic approach for identifying meteorological events for the site and surrounding region (natural external events). This approach includes steps for continued data collection for meteorological events over the project's lifecycle, such as information that shows that the representative data series is complete, of adequate quality and all sources are identified for verification.

The application should document the verification of the appropriateness, limitations and rationale of the statistical distributions for the data sets.

#### **E.4 Design-basis flood**

##### **Guidance**

For more information, see:

- IAEA SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

#### **E.5 Water supply adequacy**

##### **Guidance**

The application should describe the approach for identifying water supply adequacy for the site and surrounding region. This approach should include the steps for continued data collection over the project's lifecycle.

Water supply adequacy studies should consider:

- reliability and availability of water supply (considering existing water-taking projects in the region, and the potential for additional water-taking projects that could exist in the region)
- water supply changes from naturally induced failures of offsite structures, such as dams, flood control dykes
- if groundwater is used as the water supply: groundwater levels, flow patterns, pumping rates, water quality and the effects on water quality during flooding or drought events (for example, excess minerals released into groundwater during flood events)

For more information, see SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15].

#### **E.6 Prediction of groundwater, geotechnical, seismic and surface faulting events**

The application shall document the investigation and evaluation of the site's and surrounding areas' susceptibility to the following events over the project's lifecycle, and shall address:

- groundwater related events (groundwater flow and contaminant transport)
- geotechnical events
- seismic and surface faulting events

##### **Guidance**

The application should provide information on the effects of:

- groundwater conditions:
  - groundwater flow patterns, rates and groundwater level influence the risk of seismic events, and the stability of slopes and foundations
  - the adverse effects of groundwater conditions on site preparation should be evaluated by combining the groundwater conditions with the geotechnical analysis
- geotechnical events:
  - slope instability

- underground collapse and/or rock fall
- subsidence or uplift of the site surface
- instability of the soil foundation due to static or dynamic loads
- geotechnical events on future site activities by combining qualitative explanations with the results of quantitative analyses
- seismic events and surface faulting events:
  - surface faults and lineaments in the regional, local and site scales are identified
  - the potential for these faults to be seismogenic and seismotectonic should be evaluated
  - their effects on future site activities should be assessed
  - mine-induced seismic events, where applicable, and their effects on the structures, systems and components (SSCs)
  - liquefiable soil units should be identified, and their effects on structures and site preparation should be assessed

For more information, see:

- CSA N289.2, *Ground motion determination for seismic qualification of nuclear power plants* [19]
- CSA N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]
- NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- *Dam Safety Guidelines 2007 (2013 Edition)* [72]

## **E.7 Prediction of non-malevolent biological events**

The applicant shall use a systematic process for characterizing and prioritizing risks of external biological events over the project's lifecycle, with emphasis on the facility's operational phase. This process requires a well characterized biological baseline to allow for the prediction of the effects of biological hazards for the project (episodic events and ongoing hazards) and testing mitigation performance.

Analyses shall characterize potential biological phenomena that could affect facility SSCs, such as:

- plant matter, mussels or fish impingement events (for example, smelt runs) that could block water intakes
- bird species, insects or other fauna that may nest near or in air intakes (which could result in blockages of air intakes and pathogens or chemically reactive agents from nesting areas entering air systems)
- moulds, organisms or pathogens, either naturally present or generated by site activities (for example, cooling tower mist or algae in cooling water ponds), which could chemically react with SSCs and may result in reduced reliability of systems if not mitigated in design (for example, lichens chemically attacking concrete), and affect human health, either on- or offsite
- algae or micro-organisms in thermal plume of the facility outlet that could degrade the quality of water entering intakes for drinking and personal hygiene or affect plant intake water quality
- wildlife that could potentially reside within the facility structures and systems and cause damage or long-term degradation

## Guidance

Mitigation strategies to counter postulated biological events should demonstrate an effort to minimize effects on the environment and the health and safety of workers and the public.

If any credible biological events are postulated, a description of a follow-up monitoring plan should be documented. The plans should include methods to test the performance of mitigation of those biological hazards.

### E.8 Prediction of non-malevolent external fire and explosion events

Non-malevolent external fire and explosion events occur outside the boundaries of the site, but have the potential to have a credible effect on site operations or the execution of emergency plans.

The examination of postulated accidents and malfunctions events and their mitigating strategies shall address:

- the effects of postulated non-malevolent external fire and explosion events for each phase of site development
- environmental effects
- site security program
- site and regional emergency plans for the project
- history of significant non-malevolent external fire and explosion events in the region surrounding the site
- fire and explosion risks that may develop from changes in land use around the site (for example, industrial growth)
- the effects of climate change that may increase the risks or effects of postulated fire events (for example, increased wind speed, drier weather conditions, increased lightning)
- effects on the ability to maintain effective site security during and following these events
- effects on the health and safety of workers and the public, where these events interact with activities performed under the licence (for example, if the event causes a secondary fire in a chemical storage area, which causes an explosion or release of combustion products)
- emergency response requirements posed by these types of events (for example, fire response, chemical spill-control and response)

## Guidance

The examination should also address:

- external fire criteria contained NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- where applicable, criteria contained in:
  - CSA N293, *Fire protection for nuclear power plants* [73]
  - NFPA 1141, *Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, and Suburban Areas* [74]
  - NFPA 1142, *Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting* [75]
  - NFPA 1143, *Standard for Wildland Fire Management* [76]
  - NFPA 1144, *Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire* [77]

## **E.9 Prediction of external malevolent events**

These events originate outside the boundaries of the site but have the potential to have a credible effect on site operations or the execution of emergency plans. Licensee documents related to this topic are considered prescribed information under the NSCA.

### **Guidance**

For more information:

- see appendix D, about the site selection threat and risk assessment (SSTRA) report
- regarding the proposed format of the SSTRA report, the applicant's security organization should contact the CNSC's Directorate of Security and Safeguards at:  
[cnc.info.ccsn@canada.ca](mailto:cnc.info.ccsn@canada.ca).

## **Appendix F: Assessment of Non-Malevolent Accidents and Malfunctions, and of the Consequences**

The applicant shall demonstrate that the facility is capable of safely operating within the constraints of the proposed site. Environmental effects shall be as low as reasonably achievable over the full lifecycle of the proposed facility, while taking mitigating measures into account.

Any design information provided by the applicant shall be credible and sufficient to adequately bound the evaluations of environmental effects and site evaluation.

Regardless of the approach used with regards to applying facility design information to their site selection case, the applicant shall demonstrate a clear understanding of the basis from which the safety case is developed.

### **F.1 Considerations specific to the licence to prepare site**

#### **F.1.1 Decision-making considerations**

Decisions by the Commission on an application for a licence to prepare site under the *Nuclear Safety and Control Act* (NSCA) for a nuclear reactor project may be made with high-level facility design information from a range of reactor designs without specifying the technology to be constructed.

The applicant shall provide sufficient information to describe the plant-site interface and take into consideration the characteristics of the proposed site. A combination of site characteristics and bounding design parameters will be the focus for comparison with the design characteristics of the actual plant selected for the application for a licence to construct.

If the applicant chooses to pursue a licence to prepare site without choosing a final technology for the site, the activities permitted under the issued licence to prepare site will be limited to site preparation activities that are independent of any specific reactor technology (for example, clearing and grading the site, building site support infrastructure such as roads, site power, water and sewer services).

#### **F.1.2 Considerations that will carry forward to an application for a licence to construct**

The design that is eventually selected for construction need not be specifically referenced in the application for a licence to prepare a site, but the design shall fit within the bounding envelope in the approved environmental assessment (EA) and licensing process. The evaluation of the design would be performed once a reactor technology is selected. This evaluation will be required to be demonstrated as part of an application for a licence to construct, or for an amended licence to prepare site, where the applicant wishes to carry out activities such as excavation to bedrock for the plant foot print, or excavation of cooling water intake and outlet tunnels (note that concrete pour will not be permitted under a licence to prepare site).

The less facility design information that is provided in regulatory review processes for a licence to prepare site, the greater the burden will be on the construction licence review process.

An underpinning concept of the bounding approach is that the environmental effects of the reactor design eventually selected for construction should be less than the bounding effects assessed in the application for a licence to prepare site. Similarly, if the site is deemed suitable to host nuclear units using bounding



parameters, then the site should also be suitable for any reactor design that falls within the accepted bounding envelope.

### **F.1.3 Criteria for level of design detail for an application for a licence to prepare site**

At the application phase for a licence to construct (or for an amended site preparation licence, as described above), the applicant shall submit detailed design information to verify that the evaluations presented previously remain valid.

Information required to support site evaluation around the assessment of accidents and malfunctions for the licence to prepare site includes:

- a technical outline of the facility layout
- qualitative descriptions (or technical outline) of all major structures, systems and components (SSCs) that could significantly influence the course or consequences of principal types of accidents and malfunctions
- qualitative descriptions (or technical outline) of the functionality of the SSCs important to safety
- qualitative descriptions of principal types of accidents and malfunctions to identify limiting credible sequences that include external hazards (natural and human-induced), design-basis accidents and beyond-design-basis accidents (severe accidents)

For site evaluation carried out in support of licensing (including emergency planning purposes), the applicant shall address severe accident sequences. The severe accident sequences include, where applicable, simultaneous multiple unit events, with loss of grid/station blackout events, and events with a simultaneous loss of offsite power with loss of normal access to the ultimate heat sink for an extended period of time. Considerations shall also include radioactive sources such as the wet storage bay (also called irradiated fuel bay or spent fuel pool).

The applicant shall provide a description of out-of-core criticality events showing that these events would not violate criteria established by international standards and national guidance as a trigger for a temporary public evacuation.

The applicant shall demonstrate that the safety goals and functional requirements are met.

### **Guidance**

In situations where the technology to be used onsite has either not been selected (subject to a technology selection process that will occur either during or beyond site preparation) or the technology being considered is a first of a kind in Canada (design not yet fully developed), detailed quantified information about accidents and malfunctions characteristics may not be fully established. As a result, the CNSC will accept qualitative information in support of the site selection case with the understanding that there will be an increased level of regulatory scrutiny during the construction and operation licensing processes to validate the claims made.

The applicant should demonstrate that safety goals and functional requirements are met through a high-level safety analysis that demonstrates that the behaviour of the reactors being proposed is understood, and that their consequences can be accurately predicted.

For more information on safety goals, see:

- appendix F.2.2 of this regulatory document
- REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6] (included in the facility licence where applicable)

## **F.2 Considerations applicable to all licensing phases**

The applicant's site evaluation information shall describe possible malfunctions or accidents associated with the project, the probability of occurrence, and the potential adverse environmental effects of any event sequence that may result in hazardous substance releases or large releases of energy (such as steam or electrical arcs) over the facility's lifecycle and the set of corresponding bounding plant parameters that will form the design basis.

The applicant shall address severe accident sequences. These sequences include, where applicable, simultaneous multiple-unit events, with loss of grid / station blackout events, and events with a simultaneous loss of offsite power with loss of normal access to the ultimate heat sink for an extended period of time. Considerations shall also include radioactive sources such as the wet storage bay (also called irradiated fuel bay or spent fuel pool).

### **Guidance**

The applicant should provide information on future phases, to demonstrate that site evaluation is being maintained with a long-term view.

### **F.2.1 Assessment of non-malevolent conventional accidents and malfunctions events**

Conventional accidents and malfunctions are potential events that result in the release of non-radiological hazardous substances or large releases of energy.

For the facility's technology to be constructed and operated on the site, the applicant shall provide documentation to demonstrate that the safety goals and functional requirements established for non-malevolent conventional accidents and malfunction events are met through safety analysis, showing that the behaviour of the design is understood and that consequences can be accurately predicted.

### **Guidance**

The applicant should consider the following items in the establishment and maintenance of the bounding site and facility parameters:

- past (in the context of existing facilities adjacent to the selected site) and potential abnormal plant operations, accidents and spills of relevance
- malfunction and accident events that have a reasonable probability of occurring during the project's life, and that may involve the release of non-radiological hazardous substances or large release of energy that could significantly affect the environment
- the source, quantity, mechanism, rate, form and characteristics, spatial and temporal extent of above-background levels of contaminants and other materials (physical, chemical, and so on) likely to be released to the surrounding environment during the postulated malfunctions and accidents
- the effects of contaminant releases from conventional accidents and malfunctions on human health and the environment
- mitigation means and measures, including policy, procedures and plans to mitigate, prepare for, respond to, and recover from emergencies from accidents and malfunctions (including emergency response and preparedness)

- contingency, clean-up or remediation work in the surrounding environment (including long-term monitoring) during or immediately following, the postulated malfunction or accident
- measures and provisions, to protect against the postulated accidents and malfunctions
- accident and severe accident management policy and procedures
- supporting infrastructure information external to the site and the exclusion zone; this information should show that emergency response within and external to the site will be sustainable for the facility's lifecycle

## **F.2.2 Assessment of non-malevolent nuclear accidents and malfunctions**

The information considered shall be in line with level of plant design information available at each licensing phase while considering later licensing risks. For reactors with a thermal power output below 200 MW, the CNSC will consider application of a graded approach to safety analysis and facility design in certain areas where the applicant can demonstrate that risk is low for the facility type being considered.

### **F.2.2.1 Identification and classification of accidents**

Continuing site evaluation shall include consideration of unplanned events involving the reactor which challenge the performance of the safety functions and lead to radiological releases and releases of hazardous substances to the environment.

The applicant's information shall identify and describe the principal types of accidents in the categories described below including the rationales for selecting these sequences as representative accidents.

Events involving the nuclear reactor are classified as follows:

- anticipated operational occurrences
- design-basis accidents
- beyond-design-basis accidents, including severe accidents

For site evaluation carried out in support of licensing (including emergency planning purposes), the applicant shall address severe accident sequences.

### **F.2.2.2 Calculation of accident consequences**

The applicant shall assess the representative accident sequences in these categories of accidents to determine releases of fission products and the potential releases of nuclear and hazardous substances from the facility.

For anticipated operational occurrences and for design basis accidents, the applicant's information shall demonstrate that designs would be capable of meeting the dose limits specified in REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6].

The applicant shall document the potential offsite releases of radioactive products from representative severe accident sequences.

The applicant shall describe:

- the source term (for example, list of radionuclides, magnitude and timing of the release)
- a description of the process followed to arrive at the final list of radionuclides
- where applicable, a justification of the basis for screening out radionuclides that are not included.

### **F.2.2.3 Meeting safety goals**

The applicant shall consider quantitative safety goals to ensure that the individual and societal risks to life and health posed by the facility to the public living nearby shall be comparable or less than the risks of viable competing technologies, and shall not significantly add to other societal risks.

The applicant's information shall demonstrate that the design is capable of meeting safety goals.

#### **Guidance**

The applicant should describe the results and insights from analyses regarding the representative accident sequences used to define the safety goals.

Two safety goals are defined to protect the environment and the health and safety of the public:

- small release frequency:
  - addresses releases of radioactive material that would trigger temporary evacuation of the population within a few kilometres of the plant to prevent unacceptable health effects resulting from limited reactor core damage with impaired containment
  - the sum of frequencies of all event sequences that may lead to a release that could trigger temporary evacuation shall be less than 1:100,000 per reactor year
- Large release frequency:
  - addresses releases of radioactive material that could require long-term relocation of the public to prevent unacceptable health effects resulting from severe reactor core damage and containment failure
  - the sum of frequencies of all event sequences that may lead to a release that could require long-term relocation of the public shall be less than 1:1,000,000 per reactor year

### **F.2.3 Prediction of non-malevolent radiological accidents and malfunctions occurring outside the reactor core and out-of-core nuclear criticality safety**

The information considered shall be in line with the level of plant design information available at each licensing phase while considering later licensing risks. For reactors with a thermal power output below 200 MW, the CNSC will consider application of a graded approach to safety analysis and facility design in certain areas where the applicant can demonstrate that risk is low for the facility type being considered.

#### **F.2.3.1 Identification of the source, quantity, form and characteristics of nuclear and hazardous substances**

To support the site evaluation case around the discussion of non-malevolent radiological accidents and malfunctions occurring outside the reactor core and out-of-core nuclear criticality safety, the applicant shall provide a documented description of all major systems, other than the reactor, that contain nuclear and hazardous substances that could be released in the environment in significant quantities during an accident at or near the reactor facility. The description shall include the quantity, form and characteristics of nuclear and hazardous substances that could be released.

In some cases, separate facilities on the site may be available that will support the reactor facility (for example, wet storage bay, fresh fuel storage, nuclear waste handling and storage facilities). For each of these facilities, accurate records of inventory shall describe the types and quantities of nuclear and hazardous substances to be contained in the facilities.

## Guidance

The applicant should also identify the radioactive sources where direct radiation may be an environmental hazard in accident conditions.

### F.2.3.2 Identification of accidents and malfunctions

The applicant shall characterize unplanned occurrences not involving the reactor and that may lead to releases of nuclear and hazardous substances to the environment. This characterization process includes accidents with sufficiently low frequency leading to public evacuation or relocation.

The characterization process shall identify and describe the principal types of accident and their frequencies, and the rationales for selecting these sequences as representative.

For site evaluation carried out in support of licensing (including emergency planning purposes), the applicant shall address severe accident sequences.

### F.2.3.3 Calculation of releases to the environment

The applicant shall assess the representative accident sequences in these categories of accidents to determine the potential releases of nuclear and hazardous substances from the facility. The assessment shall describe:

- the radiological source terms, including the limiting source terms (for example, list of radionuclides, magnitude and timing of the release)
- the process followed to arrive to the final list of radionuclides
- where applicable, a justification of the basis for screening out radionuclides that were not included

The applicant shall demonstrate that the accident frequencies are well below the frequency limit of:

- $10^{-5}$  for the small release frequency safety goal for evacuation
- $10^{-6}$  for the large release frequency safety goal for relocation

### F.2.3.4 Additional characterization information regarding out-of-core criticality safety

The applicant shall describe out-of-core criticality events, taking into account mitigation measures. Requirements for nuclear criticality safety are described in REGDOC-2.4.3, *Nuclear Criticality Safety* [78].

## Guidance

The applicant should consider the criteria in the following documents as triggers for a temporary public evacuation and relocation:

- REGDOC-2.4.3, *Nuclear Criticality Safety* [78]
- REGDOC-2.10.1, *Nuclear Emergency Preparedness and Response*, Version 2 [10]
- CSA N1600, *General requirements for nuclear emergency management programs* [42]
- *Canadian Guidelines for Intervention During a Nuclear Emergency* [79]
- IAEA GS-R-2, *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency* [43]

#### **F.2.4 Prediction of accidents and malfunctions events due to malevolent acts**

The applicant shall consider the information in line with the level of facility design information available at each licensing phase while considering later licensing risks.

Certain information for this area may be considered to be prescribed information, as per section 21 of the *General Nuclear Safety and Control Regulations*, and require an increased level of information security and protection.

The applicant shall use a systematic process to identify, assess and screen postulated malevolent acts and their consequential event sequences. The applicant shall describe site-specific design-basis threats and beyond-design-basis threats, along with the appropriate safety goals and functional requirements that will be met.

#### **Guidance**

In establishing and maintaining the bounding site and facility parameters, the applicant should address:

- while intentional malevolent acts are not accidents, environmental effects resulting from malevolent acts should be compared with the effects identified for conventional and radiological accidents and malfunctions
- site-related information contained in the site selection threat and risk assessment (SSTRA) report that may have a bearing on the events
- events that may involve radioactive or nuclear material in and out of the core
- events that may involve quantities of hazardous substances, with the potential to create significant environmental effects
- events that may involve the large release of energy, with the potential to create significant environmental effects

For each of the event sequences postulated, the applicant should consider:

- source, quantity, mechanism, rate, form and characteristics of contaminants and other materials (physical, chemical and radioactive) likely to be released to the surrounding environment during the postulated event
- mitigation means and measures, including the applicant's policy, processes, procedures and plans to mitigate, prepare for, respond to, and recover from emergencies for malevolent act event sequences (including security needs)
- contingency, clean-up or restoration work in the surrounding environment that would be required during, or immediately following, the postulated malevolent initiated event sequence
- measures, provisions and safeguards to protect against the postulated malevolent act event sequence
- event or accident management policy and procedures for design basis events
- beyond-design-basis malevolent initiated event sequences
- supporting infrastructure external to the site (exclusion zone)

This process may use the consequence analysis of non-malevolent events used in the assessment of the effects of the site activities on the environment.

**F.2.4.1 Identification and classification of accidents**

The applicant should identify and classify malevolent acts resulting in accidents in consideration of:

- conventional accidents and spills
- fires and explosions
- internally and externally generated missiles
- human error
- human manipulation of SSCs
- equipment failure or malfunction
- failure of pressurized components or cylinders
- airplane crash
- transportation initiated or related events
- release or dispersion of radioactive or nuclear material
- flooding

**F.2.4.2 Calculation of accident consequences**

The applicant shall calculate releases of nuclear or hazardous substances for a limited number of events representative of bounding or limiting credible accidents and malfunctions of malevolent origin. The applicant shall perform consequence analyses as part of demonstrating that safety goals are met.

## Appendix G: Effects of the Project on the Environment

### G.1 General considerations

The applicant shall provide adequate and sufficient information on the environmental effects of the project so that it can be determined, for the entire lifecycle of the project, whether:

- siting option choices were made to avoid or reduce environmental effects
- the facility design and site infrastructure designs are adequate to meet regulatory requirements (including the exclusion zone boundary, where appropriate)
- the applicant will ensure adequate provision to protect health, safety, security and the environment

Assumptions used in the prediction of the project's effects on the environment over the project lifecycle shall include information about facility operations under normal conditions, and during accidents and malfunctions.

Nuclear and hazardous wastes that will be generated over the nuclear facility's lifecycle shall be described in the predictions of effects on the environment (for example, the location, inventory and disposal of used nuclear fuel are considered).

The applicant shall document the evaluation of the proposed approach for environmental effects monitoring for the current licensing phase, including projected minimum detectable critical effect size, and the confidence associated with the design of the monitoring and baseline data.

### Guidance

The goal of monitoring is to generate information for informed decision-making on whether the applicant will make adequate provisions for the protection of the environment for activities being conducted under the current licence.

Provision for environmental protection should be based, in part, on criteria and recommendations that are relevant to the current licensed activities, such as those from the *Environmental codes of practice for steam electric power generation: construction phase* [80]. For example, for activities being conducted under a licence to prepare site, information should include appropriate environmental protection practices in site surface preparation activities, and plans for environmental inspections, for performance verification monitoring for predicted effects, and for mitigation.

Effects predictions and statistical approaches should be documented and used (for example, random sampling wherever feasible) for testing these effects predictions according to published protocols. Effects predictions for pulse exposures (for example spills, accidental or intended releases, silt and storm water runoff events) should be developed appropriately, because they have different requirements than predictions for continuous exposures.

### G.2 Effects of the project on air quality

The applicant shall document the evaluation of the proposed approach for environmental effects monitoring for the current licensing phase, including projected minimum detectable critical effect size, and the confidence associated with the design of the monitoring and baseline data.



## Guidance

The goal of monitoring is to generate information for informed decision-making on the likelihood and significance of adverse effects from activities being conducted under the current licence.

The applicant should:

- characterize the effects of emissions of nuclear and hazardous substances from the project to the atmosphere during normal operations and during postulated accident and malfunction scenarios
- assess the potential effects of atmospheric nuclear and hazardous substance emission to air quality for each phase of the project, and the ability of the described mitigation measures in eliminating or minimizing any adverse effects

Air quality assessments should include, as applicable:

- information on project-related emission sources from stationary and mobile sources
- information on point source emissions
- information on proposed pollution-control technologies, including environmental effects; the information should be prepared with an awareness of pollution-control technologies available in the industry
- analysis of:
  - the facility's air emissions, using emission estimates that are "conservative" (reasonably expected to exceed the actual emission rates) or with an accurate emissions scenario that assumes operating conditions resulting in the highest concentrations at offsite receptors
  - emission rates and the duration of elevated rates of emission during plausible accident or malfunctions scenarios
- anticipated frequency and duration of warm and cold start-ups and present emissions of key pollutants under these start-up and any other lower-efficiency scenarios
- descriptions of appropriate atmospheric dispersion modelling, to predict effects at the project exclusion zone boundary, fence line and offsite
- models and techniques that are consistent with guidelines such as:
  - *Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario* [81]
  - relevant modelling guidance published by the U.S. Environmental Protection Agency
- standard dispersion modelling results, including maximum offsite 1-hour and 24-hour concentrations (for comparison with applicable standards and objectives), frequency analysis for any offsite dispersion that has exceeded limits, and maps of dispersion modelling results
- description of the cumulative effect of emissions from the facility and regional air emissions or air quality
- comparison of air-quality assessment results against applicable provincial and federal air-quality criteria and objectives, such as 24-hour, 3-hour and 1-hour maximum acceptable concentrations (precise guidance can be obtained from provincial regulations and standards)
- where applicable:
  - potential trans-boundary air quality effects
  - effects on Indigenous peoples' lands

Proposed air quality mitigation strategies should include measures to reduce emissions or formation of dust and particles from construction activities and vehicles, and to minimize air emissions from the project during the construction phase, so as to prevent undue effects on surface water quality and any

sensitive biological (including human) receptors downwind. For more information, see *Best Practices for the Reduction of Air Emissions from Construction and Demolition Activities* [82].

### **G.3 Effects of the project on the terrestrial environment**

The applicant shall examine and document the effects of the proposed project on the terrestrial environment, including flora and fauna, including effects on wildlife corridors, protected areas, and other valued components (VCs). This assessment includes potential effects from project activities during site preparation, construction, operation, decommissioning and abandonment at the site, at both local and regional scales.

The applicant shall assess the effects from the project on the terrestrial environment in a manner consistent with CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7].

The applicant shall identify species and habitats that will be considered important ecological resources for the site, vicinity, transmission corridors, and other related areas for evaluation of any potential effects.

#### **Guidance**

The assessment of project effects on the terrestrial environment should include:

- concentration of contaminants in soil
- concentration of contaminants in the food chain
- characterization of effects on potential terrestrial VCs
- effects of loss of habitat and disturbance on flora and fauna
- effects of physical barriers, including disruption of migration corridors, on wildlife
- effects of disruption, blockage, impediment and sensory disturbance on wildlife
- mortality, direct and indirect, of terrestrial wildlife
- reduction in wildlife productivity and population attributes
- effects prediction using quantitative ecological risk assessment modelling
- effects on biodiversity
- identification of potential credible mitigation measures for all project phases to minimize or eliminate the effects of the project on the proposed terrestrial VCs

Effects predictions:

- provide a quantitative expression of change (for example, percent loss)
- state a degree of confidence in the prediction of habitat loss (related to type of evidence)
- describe the roles of mitigation, habitat compensation and performance monitoring
- provide a rationale for significance and mitigation follow-up
- include a discussion of any uncertainties or limitation of the assessment
- specify predicted effects as the difference in attribute(s) between a future condition without the project, and a future with the project:
  - a future condition without the project has a present condition trajectory into the future, and takes into account any future changes in baseline factors
  - a future with the project has a present trajectory plus the incremental effect of the project

The degree of detail provided in the assessment of the effects should be commensurate with the magnitude of the potential effects.

Sufficient data should be provided for the assessment of anticipated effects during the period of site preparation, facility construction, facility operations and decommissioning. Effect descriptions should include direct and indirect exposure effects that could be used for the environmental effects monitoring and risk assessment purposes.

Information and data on the terrestrial effects should be evaluated against reliable criteria and objectives, so as to ensure that the information can identify likely interactions between the project and its effects on the terrestrial environment's biological components. Guidance on selecting appropriate toxicological benchmarks is provided in CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7].

For more information, see:

- CCME, *A Framework for Ecological Risk Assessment: General Guidance* [83]
- CCME, *A Framework for Ecological Risk Assessment: Technical Appendices* [84]
- *A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: review and recommendations* [85]
- *Priority Substances List Assessment Report. Releases of radionuclides from nuclear facilities (impact on non-human biota)* [86]
- where applicable, provincial guidelines and the following CSA Group standards:
  - N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11]
  - N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]
  - N288.5, *Effluent monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [37]

#### **G.4 Effects of nuclear and hazardous substances on the terrestrial environment**

The applicant shall specify uncertainties included in the data (for example, natural randomness, insufficient knowledge, and sampling or measurement error).

##### **Guidance**

The typical variation in concentrations of nuclear and hazardous substances at reference site(s) should clearly demonstrate no anthropogenic point source influences. The reference site(s) should closely match the site of interest with respect to the geological, hydrological, meteorological, climate, human and environmental settings (for example, as described in CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]).

The applicant should address relevant federal and provincial guidelines and include, for all cumulative project effects above baseline data:

- detailed maps showing the proposed locations of sampling/monitoring stations for all measurements of nuclear and hazardous environmental concentrations
- an inventory of natural and anthropogenic sources for nuclear and hazardous substances at the site and within local and regional study areas, including predicted/estimated concentrations of nuclear and hazardous substances from the project
- relevant pathways of exposure to nuclear and hazardous substances for terrestrial biota, including parameter values used to predict/calculate the environmental concentrations of nuclear and hazardous substances or exposure for terrestrial VC receptors

- predicted/estimated radiation doses and contaminant exposure to terrestrial VC receptors from the project, including the criteria and benchmarks used in the evaluation of effects associated with nuclear and hazardous substances in the terrestrial environment
- assessment of possible effects from potential changes in the terrestrial environment, due to predicted concentrations of nuclear and hazardous substances and predicted cumulative effects
- identification of potential credible mitigation measures for all project phases to minimize or eliminate the effects of the project on the proposed terrestrial VC receptors

## **G.5 Effects of the project on the aquatic environment**

The applicant shall address the effects from project activities on the aquatic environment, including aquatic habitat and associated aquatic biota.

### **Guidance**

The applicant should address the following general areas:

- the following aquatic habitats (using the parameters of habitat quality, quantity and frequency of use):
  - pelagic (open water)
  - littoral (near-shore and shallow)
  - benthic (bottom-associated)
  - riparian (shoreline)
  - wetland
  - onsite pond and streams that provide habitat for aquatic biota
- the existing physically altered or contaminated habitats that were changed by past operations where there is an existing facility (for example, thermal discharge channels, thermal plumes and past/present physical disruption/structures in near-shore uplands, shoreline/riparian and water bodies)
- habitat of aquatic finfish, shellfish and aquatic plants, excluding aquatic mammals, water birds, waterfowl and reptiles (within the scope of effects of the project on the terrestrial environment)
- maps (including digital databases such as a geographic information system) that show the relationship of the site to major hydrological systems that could affect or be affected by plant construction or operation

With effects predictions, the site evaluation:

- provides a quantitative expression of change (for example, percent loss)
- states a degree of confidence in the prediction of habitat loss (related to type of evidence)
- describes the roles of mitigation, habitat compensation and performance monitoring
- provides a rationale for significance and mitigation follow-up
- includes a discussion of any uncertainties or limitations of the assessment
- specifies predicted effects as the difference in attribute(s) between a future condition without the project, and a future with the project:
  - a future condition without the project has a present condition trajectory into the future, and takes into account any future changes in baseline factors
  - a future with the project has a present trajectory plus the incremental effect of the project

Pre-project or baseline aquatic habitat classification and mapping are precursors to any decisions associated with aquatic habitat loss. Assessing the potential for habitat loss should include:

- numerical statements on the size, frequency, duration and magnitude of change of the affected area and/or volume of habitat, and an assessment of how critical and unique the affected habitat is to biota exploiting the habitat (quantity and quality)
- Note:** This information should be supported by maps showing:
- areas of project activities
  - overlap with aquatic VC habitat in time and space (including VC home range and migration and dispersal estimates)
  - descriptions of any project effects that are physical, biological, chemical or radiological in space and time on the habitat, and occurrence of interacting organisms
  - descriptions of disturbances of land, shoreline and water bodies from activities in project phases, with:
    - linkages to any expected change in aquatic habitat (for example, offshore placement of excavated material, placement of intake and discharge structures, cofferdams or shoreworks or shoreline protection)
    - an assessment of the water column volume and area affected by the intake water withdrawal
  - descriptions of past habitat loss and possible future habitat loss, to set the context for the evaluation of the importance of the possible future losses
  - justification if the benthic invertebrate community is not used as indicator of loss of fish habitat (because this is the food base for many fish species)

Submissions should address the *Fisheries Act*. The applicant should review the proposed activities against the requirements of the *Fisheries Act*, because an authorization may be required if an activity is likely to cause serious harm to fish. The applicant should consult the Fisheries and Oceans Canada (DFO) [Projects Near Water](#) website for further guidance on self-assessing serious harm to fish and the authorization application process. Depending on the location of the activity (within the proposed licence boundary or outside), the application would be submitted for review to the CNSC or DFO, respectively.

The applicant should evaluate information and data on the aquatic effects against credible criteria and objectives, to ensure that the information is sufficient to identify likely interactions between the project and its effects on the biological components of the aquatic environment. For more information on determining the appropriate aquatic effects criteria and objectives, see:

- CCME, *A Framework for Ecological Risk Assessment: General Guidance* [83]
- CCME, *A Framework for Ecological Risk Assessment: Technical Appendices* [84]
- *A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: review and recommendations* [85]
- *Priority Substances List Assessment Report. Releases of radionuclides from nuclear facilities (impact on non-human biota)* [86]
- where applicable, provincial guidelines and the following CSA Group standards:
  - N288.4, *Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [11]
  - N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]
  - N288.5, *Effluent monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [37]

### G.5.1 Effects of liquid effluent on the aquatic environment

The applicant shall address the following areas of concern:

- identification of all plant-related structures or alterations of the natural topography that lead to aquatic contaminant inputs to receiving water bodies, floodplains or wetlands at the site
- known (historical and present) aquatic contaminants found at the site and within the local and regional study areas, potentially affecting or affected by plant construction and operation
- confirmation that the information contains sufficient linkage of hydrological mappings to known (historical and present) data and predicted future changes in aquatic contaminant concentrations

#### Guidance

The applicant should provide sufficient data for the assessment of anticipated effects during the period of site preparation, facility construction, facility operations and decommissioning within, upstream and downstream of the zone of influence of the intake and discharge structures.

Information should follow collective lines of evidence approaches that are recognized by provincial and federal government agencies; for example:

- *Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in Ontario* [87]
- EPA-540-R-05-012, *Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites* [88]

The approach should project the effects on individual biota to those of the population. Information should be supported by peer-reviewed published scientific literature, and be based on a combination of water and sediment chemistry, benthic invertebrate and fish field surveys (accounting for the most sensitive VCs), laboratory toxicity tests and computer modelling. The approach should confirm whether there are or will be significant adverse effects on the aquatic community.

Measurements and data development programs should demonstrate accepted and established and published aquatic contaminant sampling and modelling protocols and field study designs.

Predicted changes to surface water and sediment quality from modelling data should be evaluated using criteria that ensure that surface water and/or sediment quality changes and liquid effluent input into water bodies do not pose risks to human health and the environment. When determining appropriate surface water quality criteria and objectives, the applicant should consider federal guidelines, such as the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65], as well as provincial guidelines and standards, and use water-quality benchmarks from reputable scientific literature.

The description of zones of influence of stressors in space and time should be relative to habitat and occurrence of interacting organisms, specified and supportable from site studies and/or scientific/agency publications dealing with pulse-type and continuous release aquatic effects.

Descriptions of effects should include direct exposure effects (for example, on survival, growth, reproduction, age, species distribution of community), and indirect effects (for example, altered predators, prey, competition, exposure via the food chain).

To determine the dilution factors and to perform mixing zone calculations, it is expected that a conservative final exposure concentration of contaminants in the liquid effluents entering water bodies will be used in accordance with the *Canadian Environmental Quality Guidelines* [65].

### **G.5.2 Effects of blasting and excavating on aquatic biota**

#### **Guidance**

Information for this area should be commensurate with the level of blasting and excavating to be performed under each licence phase of the project.

Activities should be planned to avoid critical fish habitat use times and locations within the zone of influence.

The site evaluation should address:

- criteria contained in *Guidelines for the Use of Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters* [89]
- Environment Canada's total suspended solids and turbidity criteria
- control/effect testing for site preparation blasting effects on aquatic biota in nearby site ditches, streams or ponds within the zone of influence
- habitat disruption (for example, through siltation or propagation of sound pressure waves) or physical disruption (for example, disrupting groundwater flows to streams during spawning periods)
- estimates of individual losses of aquatic fauna provided in the context of population attributes (for example, spatial distribution, abundance or density)

The site evaluation should demonstrate that the site preparation and construction activity monitoring plan design is sufficient to define the magnitude, temporal and spatial extent of the source terms and effects (for example, spatial extent of lake bottom affected, numbers of fish killed or injured per blast extrapolated to whole period of activity, effects on benthic invertebrates)

### **G.5.3 Effects of impingement and entrainment on aquatic biota**

The applicant shall address the following, for each project phase:

- site evaluation from the perspective of project-related intake impingement and entrainment effects on aquatic organisms (with an emphasis on VCs); however, total losses of all species should be considered, in order to ensure adequate provision for the protection of the environment
- effects for all consumable and cooling water system options
- defensible and testable predictions of residual adverse effects of water intakes (such as cooling water intakes) on aquatic biota, so that the significance of all effects of the project, and the cumulative effects of other projects, can be assessed
- monitoring programs for entrainment and impingement should be based on peer-reviewed published standards, for example:
  - *Impingement Abundance Monitoring Technical Support Document* [90]
  - *Entrainment Abundance Monitoring Technical Support Document* [91]
- screenings of VCs for susceptibility to intake withdrawal based on susceptibility factors
- descriptions of conceptual model, linking source terms for entrainment and impingement to measures, and predictions of effect

## Guidance

Impingement effects occur when large aquatic organisms, such as adult and juvenile fish, aquatic birds, amphibians and aquatic mammals within the source water, are drawn into plant consumable water systems (such as condenser cooling water). These organisms are also trapped against intake debris screens. The resulting impingement catch is usually automatically washed from the intake screens and conveyed to debris bins for disposal as waste. The mortality rate is 100 percent for juvenile fish. The mortality rate is the same for adult fish, unless there is a system for adult live handling and return to the water body.

Entrainment effects occur when small organisms (such as fish eggs, larvae, invertebrates and plankton) within the source water pass through the intake screens, are transported through the consumable water system, and are discharged at the system outlet back into the source water body (or nearby cooling pond). These organisms are exposed to chemical, mechanical (impact) and thermal stresses during entrainment. Mortality rates vary from 25 percent to 100 percent, depending upon the type of organism and species.

The estimates of intake losses (cropping rates) for all life stages of aquatic biota in numbers and biomass should be extrapolated to the whole year, with confidence intervals based upon industry-accepted methods of sampling and analysis. This extrapolation includes the conversion of immature stages to age-1 adult equivalents for estimates of losses of population-level importance (for example, *Defining and Assessing Adverse Environmental Impact from Power Plant Impingement and Entrainment of Aquatic Organisms* [92]). Standard modelling and statistical approaches and contextual methods from government agencies and peer-reviewed published scientific literature should be used to project the effects on individual biota to those of the year-class or population. Mortality is assumed to be 100 percent from impingement, unless a fish handling and return system is included. The effectiveness predictions also vary by species and life stage. For example, alewife are fragile and easily killed, whereas sucker and eels are not; juveniles are easily injured and do not easily withstand mechanical handling systems.

### G.5.4 Effects of thermal plume on the aquatic environment

The site evaluation shall address:

- clear pictorial descriptions showing the locations of discharge structures and areas of influence (temperature, discharge jet) relative to intakes and known/suspected areas of VC-focused habitat use (spawning, rearing, nursery, feeding, wintering areas) and features (for example, substrates, bathymetry, wetlands, aquatic plants)
- descriptions of models (physical, mathematical, conceptual) used to predict temperature effects and thermal discharge jet effects, and to account for long-term effects of climate warming relative to incremental effects of the project
- a listing of aquatic fish and shellfish species, aquatic plants, and invertebrates, identifying which life stages are susceptible to exposure to the interaction, and which subset of species are most sensitive
- descriptions of zones of influence of thermal plume temperature effect (greater than 1°C above ambient) and physical discharge jet effect with maps and plots (for example, delta above ambient versus distance alongshore and offshore and incremental effect on existing thermal plumes)
- descriptions of alongshore currents, including direction, speed and sediment transport and how these are changed by discharge plumes (deflection, distance and entrainment time for passively drifting biota, such as eggs, larvae)
- direct consequences to the ecosystem (process, structure, function), fish and fish habitat, other aquatic VCs, and indirect effects (via food chain) to aquatic birds and mammals
- descriptions of worst-case and average conditions of discharge water effects, including:



- the effects of thermal plume on aquatic habitat temporal and spatial changes (for example, discharge jet interruption of ambient lake currents, scouring, temperature changes, sedimentation and particle size, algal cover)
- consideration of risk to aquatic biota from “pulse” temperature increases and decreases relative to ambient changes such as thermal shock from ongoing operations, outages and anticipated operational occurrences
- temperature predictions (mean, median, maximum and minimum) during critical life stage periods for potential VCs and plots of hourly maxima showing duration at peak temperatures
- effects of contaminants released in the thermal discharge, including the combined effects of temperature and contaminants, as well as the potential for gas-bubble disease
- effects on fish, including:
  - physical displacement of life stages exposed to discharge jets
  - lethal and sub-lethal effects
  - behavioural responses (attraction and avoidance) for all life stages
  - direct effects (survival, growth, reproduction, diet, condition) and indirect effects (for example, discharge angling mortality, increased larval mortality from predation due to physical transfer out of discharge channel to open water body, disease prevalence) analysis and evaluation of the incremental effects from the project, and the cumulative effects of combined discharges
- the monitoring and sampling methodologies that will be used onsite along with descriptions of sampling/monitoring points and equipment

When considering the use of a nearby large body of water as the ultimate heat sink for heat rejection (for example, using once-through condenser cooling water), the applicant shall predict, monitor and document the effects of the resultant thermal plume and the physical effects of the discharge water flow on nearby bodies of water. This analysis shall consider the potential effects of using cooling towers on air quality, terrestrial and aquatic environment.

### **Guidance**

The scope of information should be scaled to the scope of anticipated adverse effects. For example, a once-through cooling system (diffuser) would require complex analysis but cooling towers would not.

When using a cooling pond that is separate from the body of water, the applicant should consider the interactions between the cooling pond and the nearby bodies of water and should mitigate any potential effects of cooling pond containment dike breaches.

## **G.6 Effects of the project on hydrogeology**

The site evaluation shall address effects from project activities on hydrogeology.

### **Guidance**

Information should:

- address the prediction and monitoring of effects of activities on:
  - flow patterns and rates of groundwater flow
  - physical, chemical, and biological characteristics of the groundwater within the site, local and regional areas, during site preparation, construction, operation, decommissioning or abandonment of the facility

- describe how the hydrogeological investigations program is being conducted to permit the assessment of the effects of features and processes from the baseline hydrogeology and groundwater quality information contained in the licensing submissions
- include the physical, chemical, and biological water-quality parameters, rates, flow patterns of groundwater flow and movements of released contaminants through local and regional groundwater flow systems
- provide sufficient information to enable the reader to become familiar with the physiographic, hydrologic, hydrogeological and groundwater uses at the site and in its vicinity

Investigations of groundwater, as well as the investigation and modelling of dispersion and retention of radionuclides in groundwater should demonstrate consideration of the criteria contained in NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8].

Well-supported effects predictions should be provided (for example, quantitative expression of change and a rationale provided for significance and mitigation follow-up). For more information, see *Operational Policy Statement: Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012* [93].

The applicant should assess and document the potential radiological doses and exposures to hazardous substances to persons, including mitigation strategies, for each phase of the facility's lifecycle.

## **G.7 Effects of the project on human health**

The applicant shall address the following effects on the health and safety of persons:

- onsite during normal operations, and during accidents and malfunctions
- offsite during normal operations, and during accidents and malfunctions
- for each area of concern itemized, identify and characterize appropriate human receptors

Key components of the assessment process include the identification of:

- potential project-human interactions
- radiological and non-radiological (that is, nuclear and hazardous substances) contaminants of potential concern (COPCs)
- human receptors and assessment criteria

### **Guidance**

Normal operations include unplanned exposures and upset conditions that do not cause an emergency to be declared.

Receptor exposure characteristics (for example, inhalation or ingestion rates), when used, should be referenced from accepted Canadian or international sources, for example:

- for hazardous substances, *2013 Canadian Exposure Factors Handbook* [94]
- the most up-to-date International Commission on Radiological Protection (ICRP) references
- the U.S. Environmental Protection Agency's Agency for Toxic Substances and Disease Registry

For information on protection of workers from hazardous chemicals, see American Conference of Governmental Industrial Hygienists. The reason for selecting an alternate source of receptor

characteristics should be given, with the source/citation clearly documented and accompanied by justified assumptions. A conservative approach should be used in assessments of project effects on human health.

The effects documented for accidents and malfunctions should correlate with the postulated accidents and malfunctions scenarios.

### **G.7.1 Radiological risks**

The applicant shall describe and document the method used to estimate effective and equivalent doses.

#### **Guidance**

Documentation should identify radiation doses received by persons on and offsite at similar existing facilities (when they exist) that use the best available technology economically achievable (BATEA). This benchmarking exercise should be used to develop a licensing basis that achieves similar or lower doses.

These estimates may be based on modelling of prospective radionuclide exposure (both external exposure and, internal exposure via intakes of radionuclides) to the identified human receptors using methods and/or dose coefficient acceptable to the CNSC, for example, as described in:

- CSA N288.1, *Guidelines for calculating derived release limits for radioactive material in airborne and liquid effluents for normal operation of nuclear facilities* [36]
- ICRP 68, *Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers* [95]
- ICRP 72, *Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 5, Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients* [96]
- U.S. EPA, Federal Guidance Report No. 12: *External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil* [97]

For direct exposure to radiation from photon-emitting sources, methods based on Monte Carlo techniques and point kernel codes may also be used

Information provided to verify the reference dose data should be demonstrated to be reliable and associated with workplace and work activities that represent the proposed facility-related workplace and work activities.

The basis for assumptions regarding exposure duration and exposure frequency should be documented.

Calculated doses to persons, both on and offsite, should be traceable to the input data (for example, receptor exposure characteristics, relevant radiological data). Sample dose calculations should be included that demonstrate the link from input data (such as concentrations of radionuclides in air) to dose to persons, with all relevant assumptions provided.

### **G.7.2 Mitigation strategies**

The applicant shall ensure that mitigation strategies reflect preventive principles and are technically and economically feasible. Emphasis shall be placed on eliminating or minimizing hazards through design and engineered controls.

The applicant shall ensure that engineered controls demonstrate that the controls reduce the magnitude of each radiation source and keep radiological exposures of workers as low as reasonably achievable (ALARA) during routine and non-routine work practices (for example, operating and maintenance activities). The radiological design objectives for these engineered controls shall be specified.

The applicant shall identify administrative controls that will be used to minimize doses to workers. The applicant shall describe contingency responses in the event of failed engineered and administrative controls.

The applicant shall demonstrate that the assessment of the significance of effects resulting from the project takes into account the implementation of the proposed mitigation measures. The assessment results shall demonstrate that the predicted effective and equivalent doses to workers and members of the public will be ALARA and below the applicable radiation dose limits specified in sections 13 and 14 of the *Radiation Protection Regulations*. The criteria for determining whether significant adverse effects to workers onsite, resulting from the accidents and malfunctions associated with the reactor facility, for each phase of the project are presented in section 15 of the *Radiation Protection Regulations*. The applicant shall describe all necessary measures that will be taken to evacuate any persons from site who are not involved in the control of the emergency situation. When the emergency has ended, and the recovery phase has begun, the dose limits in sections 13 and 14 of the *Radiation Protection Regulations* will apply.

### **Guidance**

The applicant should credibly demonstrate that the design meets the dose acceptance criteria and safety goals defined in REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* [6].

Doses to workers from routine and non-routine work practices should be estimated, including the maximum annual effective and equivalent doses to categories of workers.

Where prevention of effects cannot be assured, the applicant should describe administrative mitigation controls such as personal protective equipment, training and procedures. Only mitigation measures that are technically and economically feasible (ALARA and BATEA) should be considered.

### **G.7.3 Hazardous substances**

#### **Guidance**

The applicant should identify and describe:

- the methods used to estimate exposure, via various pathways, of the various human receptors to hazardous substances
- the engineering controls to be applied to reduce the magnitude of each source

When estimating the significance of the effects resulting from the project, the applicant should account for the implementation of the proposed mitigation measures. The assessment results should demonstrate that the estimated exposure to hazardous substances of persons onsite during the normal operation will not exceed criteria specified by Health Canada, the CCME or other agencies acceptable to the CNSC.

For more information, see reference material available from;

- U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA)
- World Health Organization (WHO)
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

### **G.8 Prediction of non-human biota dose**

The applicant shall address non-human biota radiation dose assessment methods used to quantify effects for releases of nuclear substances. The scope shall include analysis of both the effects of chronic and acute exposures on terrestrial and aquatic organisms.

### **G.8.1 Exposure information**

The applicant shall perform explicit calculation of radiation doses to non-human biota with recognized approaches and software tools.

#### **Guidance**

The applicant should provide a high-level discussion of the relative merits of alternative approaches to put the presented approach in a current national and international context.

An example of an acceptable approach is available in CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7]. The applicant should document the details of transfer parameters and their validation for site conditions. Site-specific data, and/or authoritative data sources, should support model structure and parameter choices. The applicant should note the choice of food chain transfer factors for VCs, which can vary by orders of magnitude in different environments for different species.

The applicant may use a software tool, if it addresses risks to VCs explicitly or by reasonable analogy. If an approach different from CSA N288.6 [7] is used, the applicant should describe the model structure and implementation. Regardless of the approach taken, the applicant should document a few representative samples of dose calculations starting with media and/or food concentrations.

### **G.8.2 Selection of radiation benchmarks**

For controlled releases, the applicant shall quantify and interpret doses for the effects on life history parameters (morbidity, mortality, reproduction). If numerical benchmarks for chronic radiation effects are exceeded, effects shall be interpreted at multiple levels of organization in an ecological context relative to the potential for effects on individual biota, populations, communities and ecosystems.

The applicant shall describe long-term consequences of accidental releases (for example, as shown from studies of major nuclear accidents such as “Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl”, published in *Ecological Indicators* [98]).

#### **Guidance**

For accidental releases, the applicant should use the notional range of 1–10 Gy to describe the effects of acute exposure. Comparisons may only be possible for analogous organisms. Consideration should also be given to statistical interpretation of acute exposures.

Because derivation of non-human biota dose benchmarks for generic use is still ongoing, the applicant should reference and describe alternative interpretations of radiation risk. A documented detailed description would be appropriate only if more restrictive criteria could lead to a conclusion of likely and significant adverse effects.

For more information on suitable approaches and their relationships to environmental protection goals, see:

- *Using an Ecosystem Approach to complement protection schemes based on organism-level endpoints, Journal of Environmental Radioactivity* [99]
- ICRP 108, *Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants* [100]

### G.8.3 Uncertainties

#### Guidance

The applicant should address the effects of using radiation weighting factors suggested in CSA N288.6, *Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills* [7] for calculating a “biota effective dose” from absorbed dose (for example, weighting factors of 40 for alpha particles, and 3 for tritium beta particles).

Chronic exposures that are less than a “biota effective dose” screening criterion of 10  $\mu\text{Gy/h}$  only need minimal interpretation or discussion.

A deterministic modelling approach is acceptable, providing that model structure and parameters are documented, reasonably conservative, and whenever possible, supported by site-specific data.

Some examples of conservative choices are:

- selection of high transfer factor and diet exposure scenarios
- use of dose coefficients that assume all energy is absorbed regardless of body size and geometry
- setting radionuclide concentrations in some non-human biota equal to surrounding media and/or food items
- assuming secular equilibrium for the presence of radioactive daughters, not adjusting for bioavailability for sediment/soil ingestion
- calculating maximum possible doses to critical and sensitive organs (for example, bone marrow) relative to average whole-body doses

The applicant should use a probabilistic modelling approach if there is ambiguity in the validity of dose estimates for site-specific conditions and/or VCs. For example, a probabilistic approach is appropriate when it is necessary to grossly extrapolate information for other areas or species, or when there is ambiguity in the protection of any threatened or endangered species, or species of concern.

## Glossary

For definitions of terms used in this document, see [REGDOC-3.6, \*Glossary of CNSC Terminology\*](#), which includes terms and definitions used in the [Nuclear Safety and Control Act \(NSCA\)](#) and the regulations made under it, and in CNSC regulatory documents and other publications. REGDOC-3.6 is provided for reference and information.

## References

1. International Atomic Energy Agency (IAEA), NS-R-3 (Rev 1), [Site Evaluation for Nuclear Installations](#), 2016
2. Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC), REGDOC-2.9.1, [Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures](#), Version 1.1, 2017.
3. CNSC, REGDOC-3.5.1, [Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills](#), Version 2, Ottawa, Canada, 2017
4. CNSC, RD/GD-99.3, [Public Information and Disclosure](#), Ottawa, Canada, 2012
5. CNSC, REGDOC-3.2.2, [Aboriginal Engagement](#), Ottawa, Canada, 2016
6. CNSC, REGDOC-2.5.2, [Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants](#), Ottawa, Canada, 2014
7. CSA Group, CSA N288.6, [Environmental risk assessments at class I nuclear facilities and uranium mines and mills](#), reaffirmed 2017
8. IAEA, Safety Standards Series No. NS-G-3.2, [Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants](#), Vienna, Austria, 2002
9. CNSC, REGDOC-3.6, [Glossary of CNSC Terminology](#), Ottawa, Canada, 2017
10. CNSC, REGDOC-2.10.1, [Nuclear Emergency Preparedness and Response](#), version 2, Ottawa, Canada, 2017
11. CSA Group, CSA N288.4, [Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills](#), reaffirmed 2015
12. IAEA, Safety Standards Series No. SSG-9, [Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations](#), Vienna, Austria, 2010
13. IAEA, Safety Standards Series No. NS-G-1.5, [External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants](#), Vienna, Austria, 2003
14. IAEA, Safety Standards, Series No. NS-G-3.6, [Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants](#), Vienna, Austria, 2004
15. IAEA, Safety Standards Series, Specific Safety Guide No. SSG-18, [Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations](#), Vienna, Austria, 2011
16. United States Nuclear Regulatory Commission (U.S.NRC), NUREG/CR-7046, PNNL-20091, [Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America](#), 2011
17. U.S.NRC, NUREG/CR-7005, [Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants](#), 2011



18. Government of Canada, [\*Canadian Climate Normals\*](#) webpage, Ottawa, Canada.
19. CSA Group, CSA N289.2, [\*Ground motion determination for seismic qualification of nuclear power plants\*](#), reaffirmed 2015
20. U.S.NRC, NRC Regulations (10 CFR), [\*Appendix A to Part 100 – Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants\*](#)
21. IAEA, Safety Standards Series No. SSG-21, [\*Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations\*](#), Vienna, Austria, 2012
22. IAEA, Safety Standards Series No. NS-G-3.1, [\*External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants\*](#), Vienna, Austria, 2002
23. IAEA, Safety Series No. GSR Part 2, , [\*Leadership and Management for Safety\*](#), Vienna, Austria, 2016
24. IAEA, Safety Series No. GS-G-3.1, [\*Application of the Management System for Facilities and Activities\*](#), Vienna, Austria, 2006
25. IAEA, Safety Series No. GS-G-3.5, [\*The Management System for Nuclear Installations\*](#), Vienna, Austria, 2009
26. CSA Group, N286, [\*Management system requirements for nuclear facilities\*](#), reaffirmed 2017
27. CNSC, G-219, [\*Decommissioning Planning for Licensed Activities\*](#), Ottawa, Canada, 2000
28. CSA Group, N294, [\*Decommissioning of facilities containing nuclear substances\*](#), reaffirmed 2014
29. Nuclear Energy Agency (NEA) / Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), [\*Decommissioning Considerations for New Nuclear Power Plants\*](#), 2010
30. NEA / OECD, [\*Applying Decommissioning Experience to the Design and Operation of New Nuclear Power Plants\*](#), 2010
31. IAEA, TECDOC-1657, [\*Design Lessons Drawn from the Decommissioning of Nuclear Facilities\*](#), Vienna, Austria, 2011
32. CNSC, RD/GD-369, [\*Licence Application Guide: Licence to Construct a Nuclear Power Plant\*](#), Ottawa, Canada, 2011
33. CNSC, RD-367, [\*Design of Small Reactor Facilities\*](#), Ottawa, Canada, 2011
34. CSA Group, CSA N288.2, [\*Guidelines for calculating the radiological consequences to the public of a release of airborne radioactive material for nuclear reactor accidents\*](#), 2014
35. CSA Group, CAN/CSA-ISO 14001, [\*Environmental management systems – Requirements with guidance for use\*](#) (2004 edition or successor editions), 2016
36. CSA Group, CSA N288.1, [\*Guidelines for calculating derived release limits for radioactive material in airborne and liquid effluents for normal operation of nuclear facilities\*](#), 2014

37. CSA Group, CSA N288.5, [Effluent monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills](#), reaffirmed 2016
38. CSA Group, CSA N288.7, [Groundwater protection programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills](#), 2015
39. CSA Group, CSA N288.8, [Establishing and implementing action levels for releases to the environment from nuclear facilities](#), 2017
40. CNSC, G-228, [Developing and Using Action Levels](#), Ottawa, Canada, 2001
41. IAEA, Safety Guide No. WS-G-2.3, [Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment](#), Vienna, Austria, 2000
42. CSA Group, CSA N1600, [General requirements for nuclear emergency management programs](#), 2016
43. IAEA, Safety Standards Series No. GS-R-2, [Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency](#), Vienna, Austria, 2002
44. CNSC, G-274, [Security Programs for Category I or II Nuclear Material or Certain Nuclear Facilities](#), Ottawa, Canada, 2003
45. Government of Canada Treasury Board, [Policy on Government Security](#), 2012
46. CNSC, REGDOC-2.2.4, [Fitness for Duty: Managing Worker Fatigue](#), Ottawa, Canada, 2017
47. CNSC, REGDOC-2.2.4, [Fitness for Duty, Volume II: Managing Alcohol and Drug Use](#), Ottawa, Canada, 2018
48. CNSC, REGDOC-2.12.2, [Site Access Security Clearance](#), Ottawa, Canada, 2013
49. CNSC, RD-321, [Criteria for Physical Protection Systems and Devices at High-Security Sites](#), Ottawa, Canada, 2010
50. CNSC, RD-361, [Criteria for Explosive Substance Detection, X-ray Imaging, and Metal Detection Devices at High-Security Sites](#), Ottawa, Canada, 2010
51. CSA Group, CSA N290.7, [Cyber security for nuclear power plants and small reactor facilities](#), 2014
52. CNSC, RD-363, [Nuclear Security Officer Medical, Physical and Psychological Fitness Training](#), Ottawa, Canada, 2008
53. IAEA, INFCIRC/164, [Agreement between the Government of Canada and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons](#), 1972
54. IAEA, [Protocol Additional to the Agreement between Canada and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons](#), IAEA INFCIRC/164/Add 1, 2000

55. CNSC, REGDOC-2.13.2, [\*Import and Export\*](#), Ottawa, Canada, 2016
56. CNSC, RD-336, [\*Accounting and Reporting of Nuclear Material\*](#), Ottawa, Canada, 2010
57. CNSC, G-206, [\*Financial Guarantees for the Decommissioning of Licensed Activities\*](#), Ottawa, Canada, 2000
58. CNSC, REGDOC-2.12.3, [\*Security of Nuclear Substances: Sealed Sources\*](#), Ottawa, Canada, 2013
59. Environment and Climate Change Canada, EPS 1/PG/2, [\*Environmental codes of practice for steam electric power generation: siting phase\*](#), 1987
60. Environment and Climate Change Canada, [\*The Inspector's Field Sampling Manual\*](#), 2005
61. United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), EPA QA/G-5S, [\*Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan\*](#), Washington, DC, 2002
62. CSA Group, CSA N289.3, [\*Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants\*](#), reaffirmed 2015
63. Canadian Geotechnical Society, [\*Canadian Foundation Engineering Manual\*](#), 4<sup>th</sup> edition, 2006
64. CSA Group, CSA N289.1, [\*General requirements for seismic design and qualification of CANDU nuclear power plants\*](#), reaffirmed 2013
65. Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), [\*Canadian Environmental Quality Guidelines\*](#), 1999-2016; in particular:
  - [\*Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life\*](#)
  - [\*Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health\*](#)
66. U.S. Fish and Wildlife Service, Marcus, M.D., W.A. Hubert, and S.H. Anderson. [\*Habitat Suitability Index Models: Lake trout \(exclusive of the Great Lakes\)\*](#), FWS/OBS-82/10.84, 1984
67. M. L. Jones, R.G. Randall, D. Hayes, W. Dunlop, J. Imhof, G. Lacroix, and N.J.R. Ward, "[\*Assessing the ecological effects of habitat change: moving beyond productive capacity\*](#)", *Canadian Journal Fisheries Aquatic Sciences* 53 (Suppl. 1):446-457, 1996
68. Environment and Climate Change Canada, [\*Metal Mining Technical Guidance for Environmental Effects Monitoring\*](#), Ottawa, Canada, 2012
69. IAEA, Safety Standards Series RS-G-1.8, [\*Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection\*](#), Vienna, Austria, 2005
70. Ontario Ministry of the Environment, [\*Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario\*](#), PIBS 6687e, 2008
71. Canadian Environmental Assessment Agency (CEAA), [\*Incorporating climate change considerations in environmental assessment: general guidance for practitioners\*](#), Ottawa, Canada, 2003

72. Canadian Dam Association, [\*Dam Safety Guidelines 2007 \(2013 Edition\)\*](#), Toronto, Canada, 2013
73. CSA Group, CSA N293, [\*Fire protection for nuclear power plants\*](#), reaffirmed 2017
74. National Fire Protection Association (NFPA), NFPA 1141, [\*Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, and Suburban Areas\*](#), Massachusetts, USA, 2017
75. NFPA, NFPA 1142, [\*Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting\*](#), Massachusetts, USA, 2017
76. NFPA, NFPA 1143, [\*Standard for Wildland Fire Management\*](#), Massachusetts, USA, 2018
77. NFPA, NFPA 1144, [\*Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire\*](#), Massachusetts, USA, 2018
78. CNSC, REGDOC-2.4.3, *Nuclear Criticality Safety*, Ottawa, Canada, 2018.
79. Health Canada, H46-2/03-326E, [\*Canadian Guidelines for Intervention During a Nuclear Emergency\*](#), Ottawa, Canada, 2003
80. Environment and Climate Change Canada, [\*Environmental codes of practice for steam electric power generation: construction phase\*](#), 1989
81. Ontario Ministry of the Environment and Climate Change, [\*Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario\*](#), version 3.0, Toronto, Canada, 2017
82. Environment and Climate Change Canada, [\*Best Practices for the Reduction of Air Emissions from Construction and Demolition Activities\*](#), prepared by Cheminfo Services Inc., Markham, Ontario, Canada, 2005
83. CCME, [\*A Framework for Ecological Risk Assessment: General Guidance\*](#), Winnipeg, Manitoba, Canada, 1996
84. CCME, [\*A Framework for Ecological Risk Assessment: Technical Appendices\*](#), Winnipeg, Manitoba, Canada, 1997
85. Environment and Climate Change Canada, [\*A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: review and recommendations\*](#), Ottawa, Canada, 1994
86. Environment and Climate Change Canada and Health Canada, [\*Priority Substances List Assessment Report. Releases of radionuclides from nuclear facilities \(impact on non-human biota\)\*](#), Ottawa, Canada, 2006
87. Ontario Ministry of the Environment and Climate Change, [\*Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in Ontario\*](#), Toronto, Canada, 2008
88. U.S. EPA, EPA-540-R-05-012, [\*Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites\*](#), 2005
89. Fisheries and Oceans Canada (DFO), [\*Guidelines for the Use of Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters\*](#), prepared by D.G. Wright and G.E. Hopky, Ottawa, Canada, 1998

90. Electric Power Research Institute (EPRI), [Impingement Abundance Monitoring Technical Support Document](#), California, U.S.A., 2004
91. EPRI, [Entrainment Abundance Monitoring Technical Support Document](#), California, U.S.A., 2014
92. U.S. EPA, [Defining and Assessing Adverse Environmental Impact from Power Plant Impingement and Entrainment of Aquatic Organisms](#), Ed. D.A. Dixon, J.A. Veil, and J. Wisniewski, U.S.A., 2003
93. CEAA, [Operational Policy Statement: Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012](#), Ottawa, Canada, 2015
94. GM Richardson and Stantec Consulting Ltd., [2013 Canadian Exposure Factors Handbook](#), Toxicology Centre, University of Saskatchewan, Saskatchewan, Canada, 2013
95. International Commission on Radiological Protection (ICRP), ICRP 68, [Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers](#), Ottawa, Canada, 1994
96. ICRP, ICRP 72, [Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 5, Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients](#), Ottawa, Canada, 1995
97. U.S. EPA, Federal Guidance Report No. 12, [External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil](#), EPA-402-R-93-081, K.F. Eckerman and J.C. Ryman, Washington, DC, USA, 1993
98. Møller, A.P. et al., “[Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl](#)”, *Ecological Indicators*, pp. 24: 75-81, 2013
99. Bradshaw C. et al., “[Using an Ecosystem Approach to complement protection schemes based on organism-level endpoints](#)”, *Journal of Environmental Radioactivity* 136: pp. 98-104, 2014
100. ICRP, ICRP 108, [Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants](#), Ottawa, Canada, 2008

## Additional Information

The following documents are not referenced in this regulatory document but contain information that may be useful to the reader:

- Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME), [\*Canadian National Ambient Air Quality Objectives: Process and Status\*](#), 1999
- Canadian Environmental Assessment Agency (CEAA), [\*Technical Guidance for Assessing Cumulative Environmental Effects under the Canadian Environmental Assessment Act, 2012\*](#), Ottawa, Canada, 2014
- International Atomic Energy Agency (IAEA), TECDOC-1487, [\*Advanced nuclear plant design options to cope with external events\*](#), Vienna, Austria, 2006
- United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), Report No. EPA-821-R-02-002, [\*Case study analysis for the proposed section 316\(b\) phase II existing facilities rule; Chapter 5: Methods used to evaluate I&E\*](#), Washington, DC (USA), 2002

## CNSC Regulatory Document Series

Facilities and activities within the nuclear sector in Canada are regulated by the Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC). In addition to the Nuclear Safety and Control Act and associated regulations, these facilities and activities may also be required to comply with other regulatory instruments such as regulatory documents or standards.

Regulatory documents produced by the CNSC fall under three key categories and twenty-six series:

### 1.0 Regulated facilities and activities

- |        |     |  |
|--------|-----|--|
| Series | 1.1 | Reactor facilities                       |
|        | 1.2 | Class IB facilities                      |
|        | 1.3 | Uranium mines and mills                  |
|        | 1.4 | Class II facilities                      |
|        | 1.5 | Certification of prescribed equipment    |
|        | 1.6 | Nuclear substances and radiation devices |

### 2.0 Safety and control areas

- |        |      |  |
|--------|------|--|
| Series | 2.1  | Management system                        |
|        | 2.2  | Human performance management             |
|        | 2.3  | Operating performance                    |
|        | 2.4  | Safety analysis                          |
|        | 2.5  | Physical design                          |
|        | 2.6  | Fitness for service                      |
|        | 2.7  | Radiation protection                     |
|        | 2.8  | Conventional health and safety           |
|        | 2.9  | Environmental protection                 |
|        | 2.10 | Emergency management and fire protection |
|        | 2.11 | Waste management                         |
|        | 2.12 | Security                                 |
|        | 2.13 | Safeguards and non-proliferation         |
|        | 2.14 | Packaging and transport                  |

### 3.0 Other regulatory areas

- |        |     |                                  |
|--------|-----|----------------------------------|
| Series | 3.1 | Reporting requirements           |
|        | 3.2 | Public and Aboriginal engagement |
|        | 3.3 | Financial guarantees             |
|        | 3.4 | Commission proceedings           |
|        | 3.5 | CNSC processes and practices     |
|        | 3.6 | Glossary of CNSC terminology     |

**Note:** The regulatory document series may be adjusted periodically by the CNSC. Each regulatory document series listed above may contain multiple regulatory documents. For the latest list of regulatory documents, [visit the CNSC's website](#).







# Installations dotées de réacteurs **Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs**

REGDOC-1.1.1

---

Mars 2018



## **Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs**

Document d'application de la réglementation REGDOC-1.1.1

© Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) 20XX

N° de cat. NNNNN

ISBN NNNNN

La reproduction d'extraits de ce document à des fins personnelles est autorisée à condition que la source soit indiquée en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

*Also available in English under the title: Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities*

### **Disponibilité du document**

Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le [site Web de la CCSN](#) ou l'obtenir, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

Commission canadienne de sûreté nucléaire

280, rue Slater

C.P. 1046, succursale B

Ottawa (Ontario) K1P 5S9

CANADA

Téléphone : 613-995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)

Télécopieur : 613-995-5086

Courriel : [cnsccnsc@ccsn.gc.ca](mailto:cnsccnsc@ccsn.gc.ca)

Site Web : [suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca)

Facebook : [facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire](https://www.facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire)

YouTube : [youtube.com/ccsnccnsc](https://www.youtube.com/ccsnccnsc)

Twitter : [@CCSN\\_CNSC](https://twitter.com/CCSN_CNSC)

### **Historique de publication**

[Mois Année]                      Version x.0

## Préface

Ce document d'application de la réglementation fait partie de la série de documents d'application de la réglementation de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) sur les installations dotées de réacteurs, qui inclut également les guides de présentation d'une demande de permis de construction, d'exploitation et de déclassement de centrales nucléaires. La liste complète des séries figure à la fin de ce document et peut aussi être consultée sur le [site Web de la CCSN](#).

Le REGDOC-1.1.1, *Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs*, énonce les exigences et l'orientation relatives à la préparation et à l'évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs. Il comprend également un guide de présentation d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs. Dans le document, le terme « installations dotées de réacteurs » désigne à la fois les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs. Le contenu explique également comment l'information relative à l'évaluation de l'emplacement recueillie pendant les activités de préparation de l'emplacement est utilisée et revue dans les étapes subséquentes du cycle de vie correspondant à la construction et à l'exploitation.

Ce document remplace le document RD-346, *Évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires*. Cette révision a différents objectifs :

- inclure les installations dotées de petits réacteurs en utilisant une approche graduelle
- inclure les exigences et l'orientation en ce qui concerne la préparation de l'emplacement
- décrire la caractérisation précise de l'emplacement, qui est essentielle, afin d'inclure ce qui suit :
  - la prise en compte des événements externes graves multiples et simultanés qui pourraient être hors dimensionnement
  - les accidents multiples et simultanés de réacteurs
  - des discussions, tenues plus tôt au cours des projets, sur la planification d'urgence et la préparation en cas d'événements extrêmes

Ce document sera utilisé dans l'évaluation des demandes de permis pour de nouvelles installations dotées de réacteurs (notamment en guise de renseignements justificatifs lors des étapes de la construction et de l'exploitation) et sera considéré comme une norme moderne devant être appliquée dans les bilans périodiques de la sûreté (BPS) des installations dotées de réacteurs déjà en exploitation. Une fois que la Commission délivre un permis de préparation de l'emplacement, les mesures de sûreté et de réglementation décrites dans la demande de permis et les documents devant être présentés à l'appui de la demande feront partie du fondement d'autorisation.

L'orientation formulée dans ce document informe les demandeurs, explique plus en détail les exigences et fournit des recommandations aux titulaires et aux demandeurs de permis sur la façon d'y répondre. Le document précise aussi comment le personnel de la CCSN évalue des problèmes particuliers ou des données particulières pendant son examen des demandes de permis. Les titulaires de permis doivent examiner cette orientation et en tenir compte. S'ils adoptent des approches différentes, ils devraient alors démontrer que celles-ci répondent aux exigences réglementaires.

Une approche graduelle et proportionnelle au risque peut être définie et utilisée dans l'application des exigences et de l'orientation de ce document d'application de la réglementation. Une approche graduelle ne suppose pas un relâchement des exigences, car elles sont appliquées de façon proportionnelle aux risques et aux caractéristiques particulières de l'installation ou de l'activité.

Le demandeur ou le titulaire de permis peut soumettre un dossier pour montrer, preuves à l'appui, que l'intention d'une exigence est respectée par d'autres moyens.

Les exigences et l'orientation contenues dans ce document sont conformes aux pratiques nationales et internationales les plus récentes en ce qui concerne les questions et les facteurs qui contribuent à assurer la sûreté nucléaire et à l'améliorer. Plus particulièrement, elles établissent une approche moderne qui tient compte du risque pour l'évaluation d'un emplacement.

En suivant l'information fournie par ce document, les demandeurs présenteront les renseignements appropriés pour démontrer qu'ils sont compétents et qu'ils prendront des mesures appropriées et raisonnables pour exercer l'activité devant être autorisée.

**Remarque importante :** Ce document fait partie du fondement d'autorisation d'une installation ou d'une activité réglementée si on s'y réfère directement ou indirectement dans le permis (notamment dans des documents cités en référence du titulaire de permis).

Le fondement d'autorisation établit les conditions limites du rendement acceptable pour une installation ou une activité réglementée et établit les bases du programme de conformité de la CCSN à l'égard de cette installation ou activité réglementée.

Dans le cas où le document est un élément du fondement d'autorisation, le terme « doit » est employé pour exprimer une exigence à laquelle le titulaire ou le demandeur de permis doit se conformer; le terme « devrait » dénote une orientation ou une mesure conseillée; le terme « pourrait » exprime une option ou une mesure conseillée ou acceptable dans les limites de ce document d'application de la réglementation; et le terme « peut » exprime une possibilité ou une capacité.

Aucune information contenue dans le présent document ne doit être interprétée comme libérant le titulaire de permis de toute autre exigence pertinente. Le titulaire de permis a la responsabilité de prendre connaissance de tous les règlements et de toutes les conditions de permis applicables et d'y adhérer.

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	Objet .....	1
1.2	Portée .....	1
1.3	Législation pertinente .....	1
1.4	Normes nationales et internationales .....	4
<b>2.</b>	<b>Contexte .....</b>	<b>4</b>
2.1	Évaluations environnementales .....	5
2.2	Mobilisation du public et des Autochtones.....	6
2.3	Aperçu de l'évaluation de l'emplacement .....	6
2.4	Aperçu de la préparation de l'emplacement .....	7
<b>3.</b>	<b>Évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs .....</b>	<b>9</b>
3.1	Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le processus réglementaire de la CCSN .....	9
3.2	Méthode d'évaluation de l'emplacement.....	12
3.3	Critères généraux d'évaluation de l'emplacement.....	13
3.4	Collecte des données de référence .....	21
3.5	Évaluation des événements externes d'origine naturelle .....	25
3.6	Évaluation des événements externes non malveillants d'origine humaine .....	32
3.7	Considérations liées à la sécurité .....	34
3.8	Système de gestion.....	36
3.9	Déclassement .....	37
<b>4.</b>	<b>Préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs.....</b>	<b>39</b>
4.1	Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.....	39
4.2	Activités de préparation de l'emplacement.....	39
4.3	Système de gestion.....	40
4.4	Conduite de l'exploitation .....	44
4.5	Analyse de la sûreté .....	45
4.6	Conception matérielle .....	45
4.7	Mesures de radioprotection.....	48
4.8	Santé et sécurité classiques .....	49
4.9	Protection de l'environnement.....	50
4.10	Gestion des urgences et protection-incendie.....	51
4.11	Gestion des déchets.....	52

4.12	Sécurité .....	54
4.13	Garanties et non-prolifération .....	58
4.14	Autres questions d'ordre réglementaire .....	59
<b>Appendix A: Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement .....</b>		<b>61</b>
A.1	Considérations d'ordre général .....	61
A.2	Structure et organisation des renseignements dans la demande de permis .....	62
A.3	Renseignements généraux sur le demandeur .....	63
A.4	Description générale du projet .....	65
A.5	Emplacement et aménagement du site .....	66
A.6	Mesures de sûreté et de réglementation .....	66
A.7	Autres questions d'ordre réglementaire .....	69
<b>Appendix B: Programmes et processus d'évaluation de l'emplacement .....</b>		<b>70</b>
B.1	Considérations d'ordre général .....	70
B.2	Surveillance par le demandeur du processus d'évaluation de l'emplacement .....	70
B.3	Processus de collecte des données de référence.....	70
B.4	Processus d'évaluation des facteurs naturels et d'origine humaine qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté et la sécurité.....	71
<b>Appendix C: Données de référence utilisées pour évaluer le caractère adéquat de l'emplacement tout au long du cycle de vie de l'installation .....</b>		<b>72</b>
C.1	Considérations d'ordre général .....	72
C.2	Données de référence sur le climat, les conditions météorologiques et la qualité de l'air .....	73
C.3	Données de référence géologiques, géotechniques et géomorphologiques côtières et renseignements de référence sur les dangers géotechniques et sismiques .....	75
C.4	Données de référence sur l'hydrologie – Débit normal, inondation et sécheresse .....	77
C.5	Données de référence sur la qualité des eaux de surface, des sédiments et des eaux souterraines .....	79
C.6	Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu terrestre... ..	84
C.7	Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu aquatique .....	86
C.8	Données de référence sur la radioactivité ambiante et les substances dangereuses ambiantes non radioactives .....	90
C.9	Données de référence sur l'utilisation des terres .....	92
<b>Appendix D: Données de référence sur la sécurité - Risques pour la sécurité présentés par l'emplacement projeté .....</b>		<b>93</b>
D.1	Gestion de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement .....	93

D.2	Assurance-qualité de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement.....	93
D.3	Politiques et procédures .....	94
D.4	Description de la méthodologie de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement.....	94
D.5	Résultats de l'analyse.....	94
D.6	Références utilisées dans l'évaluation des menaces et des risques.....	96
<b>Appendix E: Prévion des effets de l'environnement sur le projet pendant le cycle de vie de l'installation nucléaire .....</b>		<b>97</b>
E.1	Considérations d'ordre général .....	97
E.2	Changements climatiques et environnementaux potentiels .....	98
E.3	Prévion des événements météorologiques.....	99
E.4	Inondation de référence.....	99
E.5	Suffisance de l'approvisionnement en eau .....	99
E.6	Prévion des événements perturbant les eaux souterraines ainsi que des événements géotechniques et liés aux secousses sismiques et aux failles superficielles.....	100
E.7	Prévion des événements biologiques non malveillants .....	100
E.8	Prévion des explosions et des incendies externes non malveillants.....	101
E.9	Prévion d'événements externes malveillants .....	102
<b>Appendix F: Évaluation des défaillances et des accidents non malveillants et de leurs répercussions .....</b>		<b>103</b>
F.1	Considérations propres au permis de préparation de l'emplacement.....	103
F.2	Considérations applicables à toutes les phases d'autorisation .....	105
<b>Appendix G: Effets du projet sur l'environnement.....</b>		<b>112</b>
G.1	Considérations d'ordre général .....	112
G.2	Effets du projet sur la qualité de l'air.....	113
G.3	Effets du projet sur l'environnement terrestre .....	114
G.4	Effets des substances dangereuses et nucléaires sur l'environnement terrestre.....	116
G.5	Effets du projet sur le milieu aquatique .....	116
G.6	Effets du projet sur l'hydrogéologie .....	123
G.7	Effets du projet sur la santé humaine.....	124
G.8	Prévion relative à la dose au biote non humain.....	126

# Évaluation et préparation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs

## 1. Introduction

### 1.1 Objet

Le présent document d'application de la réglementation énonce les exigences et l'orientation relatives à la préparation et à l'évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs. Il comprend également un guide de présentation d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs.

L'évaluation de l'emplacement est une étape cruciale d'une demande de permis de préparation de l'emplacement en vue de la construction, de l'exploitation et du déclassement d'une installation nucléaire. L'information sur la caractérisation du site obtenue pendant l'évaluation du site est prise en compte dans la conception de l'installation dotée de réacteurs, et évaluée de nouveau au cours de la préparation du site et du cycle de vie de l'installation (soit la construction, l'exploitation et le déclassement), y compris les bilans périodiques de la sûreté et les mises à jour à l'évaluation des risques environnementaux.

### 1.2 Portée

Pour les besoins de ce document, le terme « installations dotées de réacteurs » désigne à la fois les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs. Tous les critères énoncés dans ce document peuvent être appliqués aux installations dotées de petits réacteurs, au moyen d'une méthode tenant compte du risque.

Le présent document ne traite pas de l'évaluation ou de la préparation de l'emplacement des installations nucléaires de catégorie IA et IB autres que les centrales nucléaires et les petits réacteurs.

La section 2, Contexte, explique de façon plus complète l'utilisation des renseignements sur l'évaluation de l'emplacement à toutes les étapes du cycle de vie.

### 1.3 Législation pertinente

Les dispositions de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et de ses règlements qui s'appliquent au présent document sont les suivantes :

- Le paragraphe 44(1) de la LSRN énonce que « La Commission, avec l'agrément du gouverneur en conseil, peut, par règlement :  
[...]  
e) régir l'emplacement, la conception, la construction, l'installation, l'exploitation, l'entretien, la modification, le déclassement, l'abandon et l'aliénation d'une installation nucléaire ou d'une partie d'installation;  
[...]  
o) fixer les exigences applicables à la possession, à l'utilisation, à l'emballage, au transport, au stockage provisoire ou permanent, à l'entreposage, à l'évacuation et à l'élimination, selon le cas, des substances nucléaires ou de l'équipement réglementé et celles qui s'appliquent à l'emplacement, à la conception, à la construction, à



- l'installation, à l'exploitation, à l'entretien, à la modification, au déclassement et à l'abandon d'une installation nucléaire ou d'un véhicule à propulsion nucléaire ».
- L'article 3 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* indique ce qui suit : « Une demande de permis visant une installation nucléaire de catégorie I, autre qu'un permis d'abandon, comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* :
    - a) une description de l'emplacement de l'activité visée par la demande, y compris l'emplacement de toute zone d'exclusion et de toute structure s'y trouvant;
    - b) des plans indiquant l'emplacement, le périmètre, les aires, les ouvrages et les systèmes de l'installation nucléaire;
    - c) la preuve que le demandeur est le propriétaire de l'emplacement ou qu'il est mandaté par celui-ci pour exercer l'activité visée;
    - d) le système de gestion proposé pour l'activité visée, y compris les mesures qui seront prises pour promouvoir une culture de sûreté et l'appuyer;
    - d.1) le programme de performance humaine proposé pour l'activité visée, y compris les mesures qui seront prises pour assurer l'aptitude au travail des travailleurs;
    - e) le nom, la forme, les caractéristiques et la quantité des substances dangereuses qui pourraient se trouver sur l'emplacement pendant le déroulement de l'activité visée;
    - f) les politiques et procédures proposées relativement à la santé et à la sécurité des travailleurs;
    - g) les politiques et procédures proposées relativement à la protection de l'environnement;
    - h) les programmes proposés pour la surveillance de l'environnement et des effluents;
    - i) lorsque la demande vise une installation nucléaire mentionnée à l'alinéa 2b) du *Règlement sur la sécurité nucléaire*, les renseignements exigés à l'article 3 de ce règlement;
    - j) le programme destiné à informer les personnes qui résident à proximité de l'emplacement de la nature et des caractéristiques générales des effets prévus de l'activité visée sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes;
    - k) le plan proposé pour le déclassement de l'installation nucléaire ou de l'emplacement. »
  - L'article 4 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce que « La demande de permis pour préparer l'emplacement d'une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :
    - a) une description du processus d'évaluation de l'emplacement, ainsi que des analyses et des travaux préalables qui ont été et seront effectués sur l'emplacement et dans les environs;
    - b) une description de la vulnérabilité de l'emplacement aux activités humaines et aux phénomènes naturels, y compris les secousses sismiques, les tornades et les inondations;
    - c) le programme devant servir à déterminer les caractéristiques environnementales de base de l'emplacement et des environs;
    - d) le programme d'assurance de la qualité proposé pour la conception de l'installation nucléaire;
    - e) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peut avoir l'activité visée par la demande, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets. »
  - L'article 5 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* indique ce qui suit : « La demande de permis pour construire une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :
    - a) une description de la conception proposée pour l'installation nucléaire, y compris la façon dont elle tient compte des caractéristiques physiques et environnementales de l'emplacement;

- b) une description des caractéristiques environnementales de base de l'emplacement et des environs;  
[...]
- i) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir la construction, l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;
- j) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévu des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;  
[...] ».
- L'article 6 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce que : « La demande de permis pour exploiter une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :  
[...]  
h) les effets sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes que peuvent avoir l'exploitation et le déclassement de l'installation nucléaire, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;  
i) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;  
[...] ».
  - L'article 7 du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* énonce que : « La demande de permis pour déclasser une installation nucléaire de catégorie I comprend les renseignements suivants, outre ceux exigés à l'article 3 :  
[...]  
b) les substances nucléaires, les substances dangereuses, les terrains, les bâtiments, les ouvrages, les systèmes et l'équipement qui seront touchés par le déclassement;  
[...]  
e) la nature et l'étendue de toute contamination radioactive à l'installation nucléaire;  
f) les effets que les travaux de déclassement peuvent avoir sur l'environnement ainsi que sur la santé et la sécurité des personnes, de même que les mesures qui seront prises pour éviter ou atténuer ces effets;  
g) l'emplacement proposé des points de rejet, les quantités et les concentrations maximales proposées, ainsi que le volume et le débit d'écoulement prévus des rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement, y compris leurs caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques;  
h) les mesures proposées pour contrôler les rejets de substances nucléaires et de substances dangereuses dans l'environnement;  
i) les mesures proposées pour éviter ou atténuer les effets que les rejets accidentels de substances nucléaires et de substances dangereuses peuvent avoir sur l'environnement, sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur le maintien de la sécurité nationale, y compris un plan d'intervention d'urgence;  
[...] ».

La législation fédérale sur l'évaluation environnementale s'applique dans les situations suivantes :

- les projets désignés
- les projets que l'on propose de réaliser sur un territoire domanial

## 1.4 Normes nationales et internationales

Les principes et éléments clés utilisés dans l'élaboration du présent document sont conformes aux normes nationales et internationales.

Certaines sections de ce document représentent l'adoption par la CCSN des principes d'évaluation de l'emplacement mis de l'avant par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans la norme NS-R-3 (rév. 1), *Évaluation des sites d'installations nucléaires* [1], et les guides de sûreté de l'AIEA qui y sont associés. Au besoin, le texte a été adapté dans le but de le rendre applicable aux exigences réglementaires de la CCSN. Le document déborde du cadre de la norme NS-R-3 à plus d'un égard, notamment la protection de l'environnement, la sécurité du site et la protection des renseignements réglementés, qui ne sont pas abordés dans le document de l'AIEA.

Le présent document répond aux besoins généraux de délivrance de permis en vertu de la LSRN et fournit de l'orientation supplémentaire qui permettra d'accroître l'efficacité et l'efficience de l'examen réglementaire. À l'instar de la norme NS-R-3, le présent document examine toutes les phases du processus d'autorisation, étant donné que l'information provenant du processus d'évaluation de l'emplacement est requise pour appuyer le processus d'autorisation de la CCSN dans la totalité des phases du cycle de vie des installations.

## 2. Contexte

En vertu de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN), la CCSN ne délivre aucun permis pour la conception d'un réacteur. Les activités suivantes peuvent toutefois être autorisées :

- la préparation de l'emplacement en vue de la construction et de l'exploitation d'une installation dotée de réacteurs
- la construction d'une installation dotée de réacteurs
- l'exploitation d'une installation dotée de réacteurs
- le déclassement d'une installation dotée de réacteurs
- l'abandon d'une installation dotée de réacteurs

Il est possible de combiner des permis afin d'autoriser plusieurs activités, pour peu que le demandeur satisfasse à toutes les exigences réglementaires applicables à l'ensemble des activités proposées dans la demande de permis.

Dans la plupart des cas, les politiques, les programmes, les procédures et les mesures de sûreté et de réglementation mis au point à l'étape du cycle de vie correspondant à la préparation de l'emplacement continueront d'être utilisés et seront adaptés pour soutenir les futures étapes du projet (soit la construction et l'exploitation de l'installation).

Le lecteur devrait interpréter littéralement les expressions utilisées dans cette section, par exemple « phase d'autorisation actuelle » ou « activités menées aux termes du permis en vigueur », mais également du point de vue d'un demandeur qui présente une demande à la Commission afin d'être autorisé à mener des activités à cette étape du processus d'autorisation. Par exemple, si la phase d'autorisation actuelle est celle de la délivrance d'un permis pour la préparation de l'emplacement, les exigences et l'orientation se rapportent au demandeur qui cherche à obtenir une décision relative à une demande de permis de préparation de

l'emplacement, ou à un titulaire de permis qui mène des activités en vertu d'un permis de préparation de l'emplacement.

Tôt dans le processus d'évaluation de l'emplacement, le demandeur doit procéder à un examen afin de déterminer si l'activité décrite dans sa demande de permis visant à obtenir l'autorisation de la Commission :

- pourrait avoir une incidence sur l'environnement
- pourrait avoir une incidence négative sur la capacité d'un groupe autochtone à exercer ses droits ancestraux et/ou issus de traités, potentiels ou établis, tels que la capacité de chasser, de piéger, de pêcher, de faire la cueillette, de se rassembler ou de mener des cérémonies culturelles

Dans les cas où l'examen permet de relever des incidences, le demandeur doit présenter son examen à la CCSN avec sa demande de permis ou sous la forme d'une description de projet s'il cherche à obtenir une décision relative à une évaluation environnementale (EE), en vertu de la législation fédérale sur l'évaluation environnementale, avant une décision en matière de permis.

Les projets proposés peuvent donner lieu à une obligation de consulter de la Couronne. Même si la CCSN ne peut déléguer son obligation, elle peut déléguer les aspects procéduraux du processus de consultation aux demandeurs et aux titulaires de permis. Les renseignements recueillis et les mesures proposées par les demandeurs et les titulaires de permis pour éviter, atténuer ou compenser les effets préjudiciables peuvent être utilisés par la CCSN pour remplir ses obligations de consultation.

## 2.1 Évaluations environnementales

En ce qui concerne les EE effectuées par la CCSN en conformité avec la législation fédérale sur l'évaluation environnementale, la Commission doit rendre une décision sur l'EE avant de prendre une décision sur la demande de permis en vertu de la LSRN.

L'évaluation de l'emplacement forme un volet substantiel d'une EE menée en vertu de la législation fédérale sur l'évaluation environnementale. En conséquence, l'information recueillie pendant le processus d'évaluation de l'emplacement devrait être utilisée au cours du processus d'EE et sera examinée par la CCSN avec chaque demande de permis présentée pendant tout le cycle de vie d'une installation, et plus particulièrement afin de préparer la demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

Les documents suivants fournissent plus d'information sur les processus d'EE et de délivrance de permis de la CCSN :

- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2 [3]

## 2.2 Mobilisation du public et des Autochtones

En raison de la nature des activités d'évaluation et de préparation de l'emplacement, la mobilisation du public et des Autochtones représente un aspect fondamental de ces étapes.

En tenant compte des exigences tôt aux étapes d'évaluation et de préparation de l'emplacement, la consultation du public et des Autochtones devrait mener à des pratiques de consultation plus efficaces et efficientes, renforcer les relations avec les communautés autochtones, aider la CCSN à remplir ses engagements liés à son obligation de consulter et réduire le risque de retard dans les processus d'examen réglementaires.

### 2.2.1 Information et divulgation publiques

Tôt dans le processus d'évaluation de l'emplacement, le demandeur doit élaborer et mettre sur pied un programme d'information et de divulgation publiques et présenter ce programme à la CCSN dans le cadre de sa demande de permis de préparation de l'emplacement.

Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, consulter le document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* [4].

### 2.2.2 Mobilisation des Autochtones

Lorsque le demandeur détermine que l'activité décrite dans sa demande de permis visant à obtenir une autorisation de la Commission est susceptible d'avoir des effets préjudiciables sur les droits ancestraux et/ou issus de traités, potentiels ou établis, des Autochtones, il doit :

- identifier et entamer le dialogue avec les groupes autochtones potentiellement touchés
- soumettre un rapport de mobilisation des Autochtones
- présenter des mises à jour sur les changements importants apportés au rapport de mobilisation des Autochtones
- inclure un résumé des activités de mobilisation des Autochtones dans sa demande de permis et tout document soumis à la Commission

Pour en savoir plus à ce sujet, consulter le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* [5].

## 2.3 Aperçu de l'évaluation de l'emplacement

L'évaluation de l'emplacement commence avant la présentation de la demande de préparation de l'emplacement en vue de la construction éventuelle d'une installation dotée de réacteurs. Pendant le cycle de vie de l'installation nucléaire, l'évaluation de l'emplacement est revue et mise à jour en fonction des changements s'étant opérés dans les environs du site ou pour y intégrer de nouvelles données et connaissances scientifiques.

L'information recueillie lors de l'évaluation de l'emplacement devrait être continuellement examinée pendant le cycle de vie de l'installation proposée (y compris pendant la construction et l'exploitation) pour vérifier que le dimensionnement et le dossier de sûreté de l'installation demeurent à jour malgré les conditions environnementales changeantes ou les modifications apportées à l'installation en tant que telle. Un résumé de l'application des renseignements tirée de l'évaluation de l'emplacement pendant les phases du cycle de vie de l'installation est fourni ci-dessous :

- **évaluation de l'emplacement** : la section 3 du présent document décrit les activités de collecte de renseignements et de présentation initiale pour l'emplacement proposé

- **préparation de l'emplacement** : la section 4 décrit l'information qu'il faut présenter dans une demande visant à obtenir un permis de préparation de l'emplacement (aucuns travaux ne peuvent débuter avant d'avoir obtenu un permis pour préparer l'emplacement)
- **construction** : les résultats de l'évaluation de l'emplacement et, en particulier, de la caractérisation de l'emplacement, sont pris en compte dans la conception de l'installation et l'analyse de sûreté présentée à l'appui, qui sont ensuite évaluées dans le cadre de l'examen de la demande de permis de construction
- **exploitation** : l'information recueillie lors de l'évaluation de l'emplacement est prise en compte dans le fondement d'autorisation et dans la conception, et est utilisée dans toutes les phases subséquentes du cycle de vie, y compris le permis d'exploitation; les renseignements recueillis pendant l'évaluation de l'emplacement, notamment les hypothèses et l'enveloppe limitative, seront confirmés de nouveau durant la phase d'exploitation permanente (les renseignements relatifs à l'évaluation de l'emplacement dans ce document seront également pris en considération dans la série de codes et de normes modernes, durant le bilan périodique de la sûreté)
- **déclassement et abandon** : les renseignements recueillis lors de l'évaluation de l'emplacement sont utiles pour élaborer des stratégies et des plans tôt dans le processus afin de faciliter le démantèlement éventuel de l'installation et la gestion des déchets qui s'ensuivra, ainsi que pour établir des garanties financières suffisantes

Les annexes B à G contiennent les exigences et les orientations fonctionnelles pour l'évaluation de l'emplacement.

## 2.4 Aperçu de la préparation de l'emplacement

La section 4 décrit les exigences et les orientations relatives aux domaines de sûreté et de réglementation, ainsi que d'autres questions présentant un intérêt sur le plan réglementaire qui s'appliquent à la préparation de l'emplacement.

Une partie importante des demandes de permis de préparation de l'emplacement sert à montrer que l'emplacement envisagé conviendra aussi à la construction et à l'exploitation de l'installation proposée.

En délivrant un permis de préparation de l'emplacement, la Commission certifie que l'emplacement est adéquat et autorise le titulaire de permis à mener l'activité autorisée, à savoir la préparation de l'emplacement.

La caractérisation de l'emplacement et l'évaluation environnementale permettent de déterminer si, pendant toute la durée du cycle de vie du projet :

- l'emplacement a été choisi de manière à éliminer ou à réduire autant que possible les effets environnementaux
- la conception de l'installation proposée et des infrastructures qui seront aménagées est adéquate (y compris le périmètre de la zone d'exclusion, le cas échéant)
- le demandeur prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement, préserver la santé et la sécurité des personnes et maintenir la sécurité nationale
- les répercussions seront probablement importantes, compte tenu des mesures d'atténuation

Il faudrait achever les importants travaux d'évaluation de l'emplacement avant d'entamer les démarches pour présenter une demande de permis de préparation de l'emplacement. La CCSN recommande au demandeur d'utiliser la période précédant sa demande pour monter le dossier de sûreté qui servira à la préparation de l'emplacement, avec renseignements à l'appui.

Le processus d'autorisation des installations dotées de réacteurs au Canada se fait en plusieurs étapes. La première concerne l'emplacement proposé et la délivrance du permis de préparation de celui-ci. Le demandeur doit accompagner sa demande de permis des droits de permis tels que décrits dans le *Règlement sur les droits pour le recouvrement des coûts de la Commission canadienne de sûreté nucléaire*.

L'information fournie dans la demande de permis pour la préparation de l'emplacement et ses documents de référence répond à plusieurs objectifs principaux :

- elle compose le dossier de sûreté pour la phase de préparation de l'emplacement, qui en retour est intégré au fondement d'autorisation pour les activités de préparation de l'emplacement
- elle documente les conditions du site et de la région avoisinante qui doivent être prises en compte dans la technologie envisagée, ainsi que les mesures de sûreté et de réglementation connexes
- elle démontre que les technologies envisagées pour l'emplacement pourront résister aux conditions imposées à l'installation nucléaire par le site et ses environs
- elle démontre que l'emplacement convient pour tout le cycle de vie d'une installation dotée de réacteurs

Ce document ne présuppose ou ne limite aucunement l'intention que pourrait avoir le demandeur d'adopter une technologie particulière dans les phases d'autorisation futures.

Pour obtenir un permis de préparation de l'emplacement, le demandeur pourrait devoir fournir d'autres renseignements à la CCSN afin d'étayer ses affirmations ou de combler des lacunes dans sa demande.

L'annexe A se veut un guide à l'intention du demandeur souhaitant obtenir un permis de préparation de l'emplacement.

### 3. Évaluation de l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs

Cette section expose les exigences et les orientations de la CCSN concernant l'évaluation de l'emplacement des nouvelles centrales nucléaires et des installations dotées de petits réacteurs (désignées par l'expression « installations dotées de réacteurs »).

Le processus d'évaluation de l'emplacement se poursuit tout au long de la durée de vie de l'installation proposée, car on doit s'assurer que le dimensionnement et le dossier de sûreté de l'installation demeurent à jour malgré l'évolution des conditions environnementales ou les modifications apportées à l'installation en tant que telle. L'information fournie dans l'évaluation de l'emplacement est également très importante pour la conception de l'installation et les phases subséquentes du cycle de vie.

Il convient de noter que l'évaluation de l'emplacement représente un volet important de l'évaluation environnementale (EE) effectuée en vertu de la législation fédérale sur l'évaluation environnementale. L'information recueillie par l'intermédiaire du processus d'évaluation de l'emplacement devrait être utilisée au cours du processus d'EE et sera examinée par la CCSN avec chaque demande de permis présentée pendant tout le cycle de vie d'une installation, plus particulièrement en ce qui touche le permis de préparation de l'emplacement.

L'évaluation de l'emplacement devrait commencer avant la présentation de la demande de préparation de l'emplacement en vue de la construction d'une installation dotée de réacteurs. Le choix de l'emplacement n'étant pas réglementé en vertu de la LSRN, il n'est pas examiné à titre d'exigence réglementaire dans le présent document. Cela dit, le demandeur devrait s'assurer que l'emplacement fait l'objet d'une évaluation suffisamment approfondie pour confirmer le caractère adéquat de l'emplacement pour l'activité proposée.

Pour obtenir plus de renseignements sur les processus d'EE et d'autorisation de la CCSN, consulter les documents suivants :

- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2 [3]

**Remarque 1 :** Les données et les résultats d'analyse provenant de l'évaluation de l'emplacement peuvent fournir les renseignements nécessaires aux étapes suivantes du processus d'autorisation, conformément à la LSRN et aux règlements d'application.

**Remarque 2 :** Le demandeur devrait rejeter, sans intervention de la CCSN, tout emplacement inacceptable ou inapproprié avant de demander un permis de préparation de l'emplacement. Il n'est pas nécessaire de présenter les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement concernant les sites rejetés.

#### 3.1 Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le processus réglementaire de la CCSN

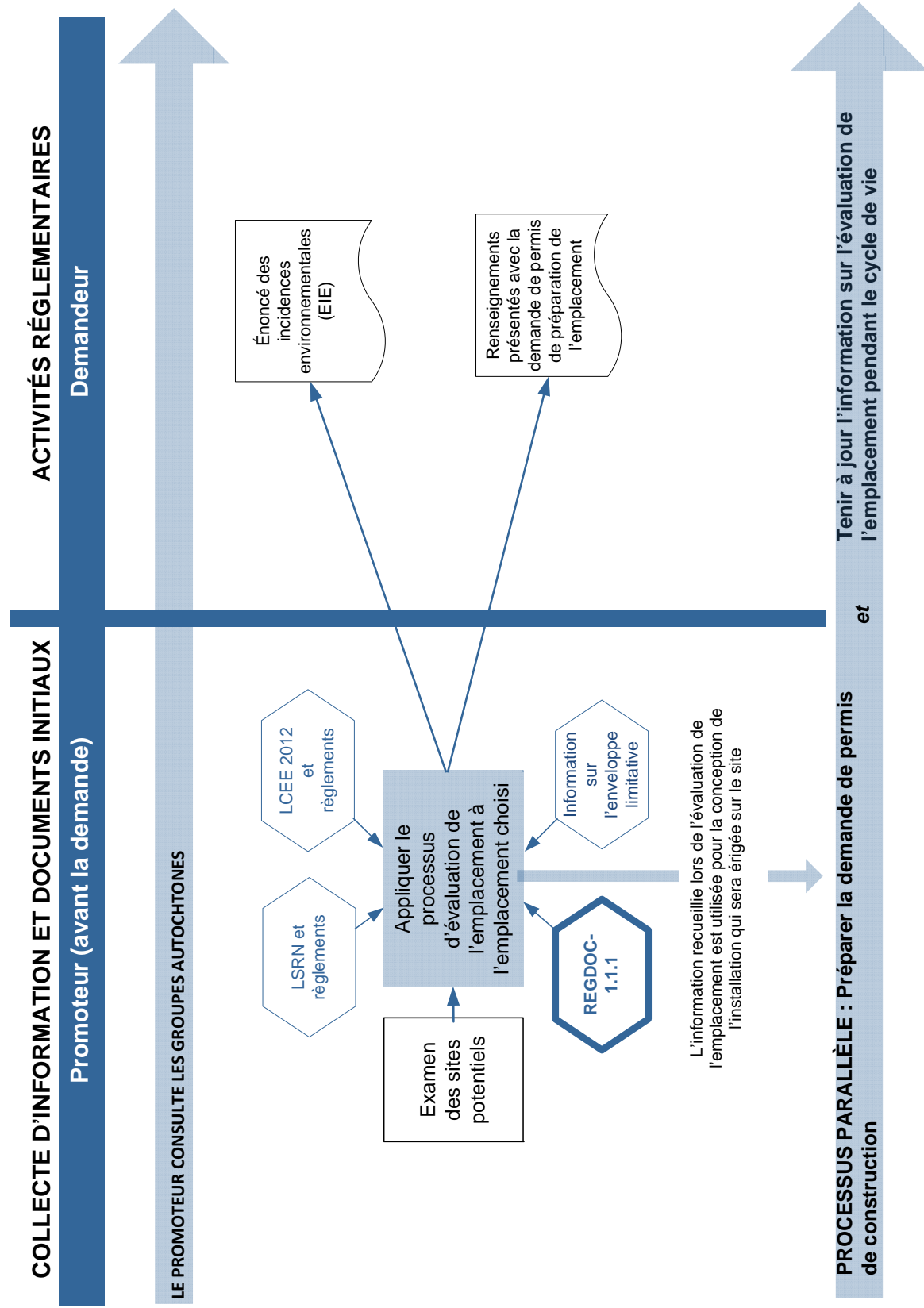
La figure 1 montre la place de l'évaluation de l'emplacement dans les premières étapes de l'aménagement d'une installation dotée de réacteurs et décrit le rôle de cette évaluation dans le processus réglementaire de la CCSN. L'évaluation de l'emplacement fait partie des activités de collecte d'information et de présentation initiale concernant l'emplacement proposé, et elle inclut les consultations du public et des Autochtones. Cette information est ensuite utilisée pour réaliser



des évaluations environnementales et rédiger des énoncés des incidences environnementales et les documents relatifs à la demande de permis (comme un permis de préparation de l'emplacement, un permis de construction et un permis d'exploitation). Pour obtenir de plus amples renseignements sur l'obligation de consulter de la Couronne, consulter le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* [5].

Les résultats de l'évaluation de l'emplacement et, en particulier, de la caractérisation de l'emplacement sont utilisés dans la conception de l'installation, l'analyse de sûreté connexe et les processus d'autorisation. Pour en savoir davantage, voir le document REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6].

Figure 1 : Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le processus réglementaire de la CCSN



Conformément à la norme du Groupe CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7], l'évaluation de l'emplacement fait périodiquement l'objet d'un nouvel examen, dont l'objectif précis consiste à confirmer les caractéristiques de l'emplacement (en particulier en ce qui a trait aux événements externes) et à évaluer les effets de l'information mise à jour. Il faudra peut-être apporter des modifications à la conception, des révisions aux opérations, ou les deux.

Les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement sont également utilisés dans les phases subséquentes du cycle de vie de l'installation. Par exemple, les renseignements relatifs à la conception de l'installation et à l'analyse de sûreté sont évalués dans le cadre des examens des demandes visant à obtenir un permis de construction et un permis d'exploitation pour une installation nucléaire.

### 3.2 Méthode d'évaluation de l'emplacement

La méthodologie d'évaluation de l'emplacement comprend généralement une étude visant à repérer un ou plusieurs sites qui pourraient convenir au projet, et ensuite une évaluation détaillée des emplacements privilégiés. Cette évaluation a pour objectifs de :

- réduire au minimum les effets de l'installation dotée de réacteurs proposée sur l'environnement
- réduire au minimum les effets de l'environnement sur la capacité de l'installation dotée de réacteurs à fonctionner à l'intérieur des paramètres d'exploitation sûre définis
- déterminer les stratégies d'atténuation susceptibles d'être nécessaires (si l'emplacement est choisi pour l'installation dotée de réacteurs proposée) pour réduire les risques à l'égard de la sécurité nationale, de la santé et de la sûreté de la population et de l'environnement

Le processus d'évaluation de l'emplacement vise aussi à prévoir comment satisfaire aux exigences de la LSRN et des règlements pris en vertu de cette loi en fournissant des données techniques qui serviront lors des processus de conception, de construction, d'exploitation et, éventuellement, de déclassement et d'abandon de l'installation dotée de réacteurs.

Les caractéristiques de l'emplacement et les effets des événements externes figurent au nombre des éléments à considérer dans le processus d'évaluation de l'emplacement :

- ces informations pourraient aider à évaluer les risques aussi bien pour l'installation dotée de réacteurs que pour l'environnement, et à déterminer les stratégies d'atténuation nécessaires pour réduire au minimum ces risques et leurs conséquences
- les stratégies d'atténuation alimentent la préparation de l'emplacement et la conception de l'installation dotée de réacteurs à l'aide de divers processus d'évaluation de la sûreté
- les caractéristiques de l'emplacement et les risques connexes contribuent au processus de consultation du public et des Autochtones
- les exigences en matière de sécurité et de préparation aux urgences permettent de s'assurer que des mesures adéquates peuvent être prises aux étapes appropriées du processus d'autorisation.

L'attention accordée aux événements externes dépend de la probabilité qu'ils se produisent et de leur gravité. L'importance donnée aux caractéristiques du site est tributaire de leur capacité à influencer sur les événements hypothétiques et à contribuer à une augmentation du risque d'incidences négatives sur l'environnement ou sur la santé et la sécurité, ou à nuire à l'exécution des mesures d'intervention en cas d'urgence.

### 3.3 Critères généraux d'évaluation de l'emplacement

Une évaluation détaillée et méthodique de l'emplacement, à l'aide d'une approche graduelle proportionnelle aux risques posés par l'installation dotée de réacteurs proposée, est essentielle pour préparer les stratégies d'atténuation, y compris les plans d'intervention d'urgence, qui protégeront adéquatement le personnel de l'installation, la population et l'environnement des effets des substances nucléaires et dangereuses générés par les activités autorisées.

#### Exigences relatives à l'évaluation de l'emplacement

L'évaluation de l'emplacement doit prendre en compte toutes les phases du cycle de vie de l'installation, de la préparation de l'emplacement à son abandon. Le demandeur doit :

- utiliser un processus documenté et systématique pour l'évaluation de l'emplacement (y compris sa caractérisation)
- examiner la synergie entre plusieurs événements simultanés (par exemple, des combinaisons de dangers externes, des événements dans l'installation dotée de réacteurs, y compris les événements hors dimensionnement et les accidents graves, de même que les effets nombreux des différentes activités sur le site)

En ce qui concerne l'analyse des dangers externes, le demandeur doit examiner à la fois les événements de dimensionnement et les événements hors dimensionnement. Plus particulièrement, il doit examiner le concept d'effets de falaise potentiels lors de l'analyse des dangers externes, défini comme une augmentation importante de la gravité des conséquences découlant d'un petit changement des conditions.

Pour ce qui est des installations dotées de réacteurs, le demandeur doit analyser les dangers externes à l'étape de l'évaluation de l'emplacement pour confirmer si l'installation sera en mesure de résister à de tels événements.

Pour évaluer le caractère adéquat d'un emplacement aux fins de la construction et de l'exploitation d'une centrale nucléaire, il faut tenir compte des facteurs suivants :

- la densité et la répartition de la population et les autres caractéristiques de la zone de planification d'urgence qui pourraient avoir une incidence sur l'application des mesures d'intervention en cas d'urgence et la nécessité d'évaluer les risques pour les personnes et la population en général
- le fondement technique des questions d'analyse de la sûreté et de la sécurité qui seront incluses dans la demande de permis (ce qui est particulièrement important pour le permis de préparation de l'emplacement), y compris la gamme de technologies envisagées et la puissance totale estimée de l'installation dotée de réacteurs
- la catégorisation et l'évaluation des caractéristiques de l'environnement naturel et humain de la région qui pourrait être touché par des effets radiologiques ou classiques associés aux travaux de préparation de l'emplacement et de construction, aux états de fonctionnement et aux conditions d'accident
- les prévisions relatives à l'évolution de l'environnement naturel et humain de la région, en particulier la croissance démographique et la répartition de la population, qui pourraient influencer sur la sûreté et la sécurité tout au long du cycle de vie prévu de l'installation dotée de réacteurs
- le stockage et le transport des matières entrantes et sortantes, notamment le combustible frais et irradié et les déchets radioactifs

- les renseignements sur les effets non radiologiques découlant des rejets chimiques ou thermiques ou d'autres activités sur le site, dont les dommages aux organismes aquatiques qui sont aspirés dans les prises d'eau de refroidissement ou la perturbation physique du paysage et du rivage en raison de l'aménagement du site, ainsi que le potentiel d'explosion et de dispersion de produits chimiques
- dans la mesure du possible, les renseignements sur les interactions potentielles entre les effluents nucléaires et classiques, comme la combinaison de la chaleur ou de produits chimiques avec les matières radioactives contenues dans les effluents liquides
- les prévisions liées aux effets de l'installation dotée de réacteurs sur la population, y compris les effets qui pourraient entraîner des conditions d'urgence, en tenant dûment compte des facteurs pertinents (p. ex. la répartition de la population, l'utilisation des terres et des plans d'eau, les effets radiologiques de tout autre rejet de matières radioactives dans la région, etc.)
- les dangers associés aux événements externes d'origine naturelle et humaine, y compris les futures altérations d'ampleur et de fréquence résultant des effets des changements climatiques
- l'évaluation par rapport aux objectifs de sûreté

Dans son évaluation de l'emplacement, le demandeur doit aussi prendre en considération l'ensemble des effets radiologiques et classiques de l'emplacement et de l'installation dotée de réacteurs l'un sur l'autre, dans des situations normales et anormales, selon des facteurs temporels (cycle de vie) et spatiaux (régional, local et site).

Le demandeur doit revoir périodiquement les dangers propres au site à l'aide de connaissances actualisées. Il faudrait envisager de procéder à une évaluation rapidement en cas d'évolution potentiellement importante des dangers (p. ex. à la lumière de l'expérience en exploitation, d'un accident majeur ou d'événements extrêmes).

Pour des renseignements plus approfondis sur cette question, consulter les annexes B, F et G.

### **Orientation**

Le demandeur devrait fournir un survol de haut niveau d'autres emplacements qu'il a envisagés avant d'arrêter son choix sur l'emplacement proposé, y compris une brève description de l'ampleur et de l'exhaustivité de l'évaluation des emplacements qui a mené au choix définitif.

Si l'évaluation de l'emplacement révèle des lacunes que les dispositifs de conception, les mesures de protection du site ou les procédures administratives ne peuvent régler, l'emplacement devrait être jugé inacceptable ou inapproprié. (Comme il est indiqué à la remarque 2 plus haut, le demandeur devrait rejeter tout emplacement inacceptable ou inadéquat avant de demander un permis de préparation d'un emplacement. Il n'est pas nécessaire de présenter des renseignements relatifs à l'évaluation pour les emplacements rejetés.)

Le demandeur devrait décrire le processus qu'il appliquera pour surveiller, pendant tout le cycle de vie de l'installation nucléaire, les caractéristiques des dangers naturels et anthropiques, ainsi que les données démographiques et les conditions météorologiques et hydrologiques pertinentes pour l'installation nucléaire.

### **3.3.1 Évaluation par rapport aux objectifs de sûreté du point de vue de l'emplacement**

Le demandeur doit évaluer les conceptions d'installations dotées de réacteurs par rapport aux objectifs de sûreté applicables, en tenant compte des caractéristiques du site, des risques associés aux dangers externes (dont l'effet de falaise pouvant survenir à la suite d'une légère augmentation de la gravité des dangers externes) et des effets négatifs potentiels de l'installation sur l'environnement. Cette évaluation doit inclure les effets des événements dans les centrales à tranches multiples et, le cas échéant, les effets des événements pouvant se répercuter sur plusieurs tranches.

Afin d'étayer cette évaluation, le demandeur doit décrire brièvement le processus utilisé pour inclure, dans l'évaluation de l'emplacement, les différentes technologies envisagées pour la centrale nucléaire ou l'installation dotée de petits réacteurs. On pourra tenir compte des approches limitatives pour l'évaluation de l'emplacement, mais les valeurs limitatives visant l'installation proposée doivent être basées sur des renseignements crédibles provenant des conceptions envisagées pour ce site.

Pour plus d'information sur les objectifs de sûreté liés aux objectifs quantitatifs et qualitatifs, consulter les annexes B à G et le document REGDOC-2.5.2, *Conception des installations nucléaires : Centrales nucléaires* [6].

### **3.3.2 Prise en considération de l'évolution des facteurs d'origine naturelle et humaine**

Le demandeur doit évaluer l'évolution des facteurs d'origine naturelle et humaine sur l'environnement qui peuvent avoir un impact sur la sûreté et la sécurité au cours d'une période qui englobe le cycle de vie projeté de l'installation dotée de réacteurs, en étant conscient que différents niveaux d'évaluation et de surveillance s'appliquent aux diverses phases du cycle de vie utile de l'installation.

Pour obtenir plus de renseignements, consulter les annexes B et F.

### **3.3.3 Évaluation des dangers associés aux événements externes**

Le demandeur doit examiner l'emplacement en tenant compte de la fréquence et de la gravité des événements externes d'origine naturelle et humaine susceptibles de toucher la sûreté et la sécurité de l'installation dotée de réacteurs. Cette analyse doit inclure l'analyse de tous les effets de falaise pouvant survenir à la suite de légères augmentations de la gravité des événements. Cette information servira de référence pour les futures évaluations menées pendant le cycle de vie de l'installation.

Le demandeur doit appliquer une approche systématique pour déterminer et évaluer les dangers associés aux événements externes. L'approche (y compris le fondement sous-jacent) doit être élaborée, documentée et mise en œuvre de façon vérifiable.

Le demandeur doit recenser et évaluer chaque événement externe d'origine naturelle et humaine en tenant compte des facteurs suivants :

- les effets potentiels directs et indirects de l'événement sur les structures, systèmes et composants (SSC) de l'installation dotée de réacteurs, y compris ceux qui pourraient nuire à l'exploitation sûre de l'installation dans des conditions d'exploitation normale et anormale :
  - les effets directs (par exemple, un séisme causant la rupture d'une conduite de vapeur principale)
  - les effets indirects (par exemple, le rejet, par une usine de produits chimiques avoisinante, d'un gaz corrosif qui, en s'infiltrant par les entrées de ventilation, détériore les circuits de déclenchement des systèmes de sûreté de l'installation)
- les effets potentiels combinés des événements externes et d'origine humaine avec des rejets normaux et accidentels de l'installation dotée de réacteurs qui dépasseraient les limites environnementales ou causeraient un effet négatif important
- les effets des événements externes d'origine naturelle et humaine – y compris les événements corrélatifs (c'est-à-dire des événements survenant en conséquence d'un événement initiateur) ou des combinaisons raisonnables d'événements indépendants – qui pourraient diminuer la capacité d'exécuter efficacement les plans d'intervention en cas d'urgence

Pour définir les dangers associés aux événements externes, on doit examiner l'effet combiné de ces dangers et des conditions ambiantes (p. ex. un écrasement d'avion et une forte tempête de neige survenant en même temps). Cela peut avoir une incidence importante sur des éléments de l'installation dotée de réacteurs, notamment l'exécution des plans d'intervention en cas d'urgence, l'atténuation des accidents et la dispersion de contaminants.

La région évaluée pour chaque événement externe spécifié doit englober l'environnement susceptible d'être touché.

L'évaluation doit tenir compte des changements prévisibles dans l'utilisation des terres au cours du cycle de vie prévu de l'installation dotée de réacteurs. Cela permet d'évaluer et d'atténuer les nouveaux dangers externes qui sont associés à ces changements dans l'utilisation des terres.

Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter l'annexe F.

### **Orientation**

Des données propres au site devraient servir à déterminer les dangers. Cela dit, s'il est impossible de les obtenir, on peut utiliser des données concernant des régions semblables, dans la mesure où elles sont suffisamment valables pour la région étudiée, ou encore des données générées par des techniques de simulation acceptables. Ces deux types de données peuvent aussi être utilisés pour étoffer les données propres au site.

Les renseignements provenant de données de sources préhistoriques, historiques et enregistrées par des instruments ainsi que les documents sur les événements externes retenus et leur gravité devraient être recueillis pour la région et analysés afin d'établir leur fiabilité, leur précision et leur exhaustivité.

### 3.3.4 Détermination de l'incidence potentielle du site sur l'environnement

Le demandeur doit tenir compte des facteurs énumérés au tableau A pendant l'évaluation de l'emplacement pour réduire au minimum l'incidence potentielle de l'interaction du site avec l'environnement (p. ex., déplacement, destruction ou détérioration importante d'habitats rares ou vulnérables, de biotes ou de zones de grande importance socio-économique), y compris les éléments structurels, compositionnels et fonctionnels de sa biodiversité.

Le tableau A décrit ces facteurs en regard des domaines et des activités qui peuvent être particulièrement sensibles à une telle interaction.

**Tableau A : Effets potentiels – facteurs relatifs à des régions ou des activités particulières**

Zones ou activités	Facteurs
Habitats essentiels au maintien de la viabilité des composantes valorisées (CV), et habitats désignés protégés (parcs nationaux ou provinciaux, réserves, etc.)	1) Évaluer et réduire au minimum toute interaction potentielle avec les habitats essentiels ou avec des individus ou espèces protégés. 2) Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de destruction ou de détérioration substantielle des habitats de reproduction, de nidification ou de ponte. 3) Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de destruction ou de détérioration substantielle d'autres habitats essentiels aux CV, comme les habitats d'hivernation, les aires d'alimentation ou les aires de croissance.
Régions servant de voie de migration aux CV	Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de perturbation des caractéristiques patrimoniales naturelles utilisés par les CV aux fins de migration, qui peuvent être propres au site ou à la région et comprendre les régions boisées, les milieux humides, les prairies, les vallées, les estuaires, et les rivages de cours d'eau et de lacs.
Zones de production biologique élevée (p. ex. haltes migratoires, aires d'alimentation et d'élevage pour de nombreuses CV) et leurs zones de jonction ou zones tampons	1) Évaluer et réduire au minimum tout potentiel de perturbation des caractéristiques patrimoniales naturelles, propres au site ou à la région, et qui peuvent inclure les régions boisées, les milieux humides, les prairies, les vallées, les estuaires ainsi que les rivages de cours d'eau et de lacs. 2) Tenir compte du fait que les terres humides, les marais salés, les vasières, les zones aquatiques du littoral et les hauts fonds extracôtiers peuvent avoir besoin de zones tampons pour protéger les zones ayant des fonctions de biodiversité importantes contre les effets nuisibles des contaminants et des intrusions.



Le demandeur doit examiner l'emplacement en tenant compte du risque que posent à la population et à l'environnement les substances nucléaires et les substances dangereuses, et du principe que ce risque doit demeurer aussi bas que raisonnablement possible. Cela comprend les effets de la pollution thermique sur les cours d'eau avoisinants et les effets à long terme de la gestion des déchets nucléaires sur le site.

Le demandeur doit tenir compte de la synergie de multiples incidents. De tels incidents comprennent :

- les événements qui ont un impact sur plusieurs tranches, dont ceux qui provoquent des accidents graves
- les effets multiples de plusieurs activités différentes, par exemple un déversement d'hydrocarbures et un incendie qui surviennent en même temps
- les déversements de divers produits chimiques et leurs interactions

Les modèles de propagation des contaminants (substances nucléaires et dangereuses) doivent englober la dispersion dans l'atmosphère, la dispersion dans les eaux de surface et le déplacement des eaux souterraines, ainsi que les milieux environnementaux abiotiques et biotiques.

Les modèles utilisés dans les analyses de dispersion et de propagation doivent tenir compte des caractéristiques topographiques propres au site, à la localité et à la région, des caractéristiques de l'installation dotée de réacteurs, et des événements d'origine naturelle et humaine qui peuvent influencer sur le comportement des contaminants.

Les analyses relatives aux voies de propagation doivent tenir compte des caractéristiques propres au site et à l'environnement, en particulier les mécanismes de la biosphère qui sont responsables de l'accumulation et du transport des substances nucléaires et dangereuses.

Pour déterminer l'effet possible des contaminants sur l'environnement, il faut évaluer tous les rejets dans des conditions normales et des conditions d'accident pendant toutes les phases du cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs. Cette évaluation inclut l'analyse des rejets potentiels résultant d'événements dans des centrales à tranches multiples ou ceux ayant une incidence sur plusieurs tranches.

Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter les annexes B, F et G.

### **Orientation**

Le demandeur devrait préparer des scénarios limitatifs faisant intervenir la modélisation des effets potentiels à partir des rejets maximums possibles afin d'établir les valeurs extrêmes ou les pires scénarios pour l'installation dotée de réacteurs. Ces scénarios limitatifs contribuent également aux scénarios utilisés pour planifier les mesures d'urgence.

L'évaluation des rejets ou des perturbations associés au mode de fonctionnement normal ou habituel devrait reposer sur le rendement prévu (p. ex. les concentrations moyennes) et les conditions limitatives extrêmes, ainsi que sur les rejets ponctuels possibles (courte période d'exposition à une concentration élevée) en cas d'incidents de fonctionnement prévus.

Les zones qu'occuperont l'installation dotée de réacteurs et les structures auxiliaires devraient être examinées en détail, notamment à l'aide de la modélisation de l'environnement, et leur emplacement devrait réduire au minimum les incidences potentielles sur le public et l'environnement (p. ex. les points de rejet des effluents ou des émissions ainsi que les structures d'entrée d'air et de prise d'eau).

Les estimations de rejets et de perturbations utilisées dans la modélisation des risques devraient être réévaluées pendant l'évaluation de la demande de permis de construction, lorsque les caractéristiques de conception et de sûreté de l'installation dotée de réacteurs auront été confirmées. Le demandeur devrait réévaluer la modélisation des risques à mesure qu'il acquiert de l'expérience en exploitation pendant le cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs.

Le demandeur devrait délimiter des zones de référence qui ne seront pas exposées aux interactions du projet, mais qui seront suffisamment proches pour être similaires aux zones ou activités particulières (voir le tableau A). Ces zones de référence servent à détecter les effets du projet par rapport aux changements des conditions ambiantes. Ces zones devraient être échantillonnées pendant la détermination des conditions de référence afin d'établir les différences naturelles par rapport aux zones d'exposition. Les données de référence devraient être suffisamment caractérisées pour permettre une évaluation statistiquement significative des incidences du projet. Il faudrait indiquer au moins deux zones de référence pour caractériser la variabilité spatiale naturelle des paramètres mesurés en tant que facteur « bruit » à considérer dans la surveillance visant à détecter les effets du projet.

Pour de plus amples renseignements, voir :

- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8]
- annexes B, F et G de ce document d'application de la réglementation

### 3.3.5 Facteurs liés à la population et à la planification des mesures d'urgence

Une « zone d'exclusion » désigne « une parcelle de terrain qui relève de l'autorité légale du titulaire de permis, qui est située à l'intérieur ou autour d'une installation nucléaire et où il ne se trouve aucune habitation permanente » (voir le REGDOC-3.6, *Glossaire de la CCSN* [9]).

Pour atteindre les objectifs de sûreté, l'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des facteurs suivants liés à la population et à la planification des mesures d'urgence :

- le fondement de la planification, tel que décrit dans le REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 [10]
- la densité, la caractérisation et la répartition de la population dans la zone de planification d'urgence, en particulier les densités et les répartitions actuelles et prévues de la population dans la région, y compris les résidents et les gens de passage (remarque : ces données seront actualisées au cours du cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs)
- l'utilisation actuelle et future des terres et des ressources
- les caractéristiques physiques de l'emplacement qui pourraient entraver l'élaboration et l'exécution des plans d'urgence (par exemple, la capacité de fournir du carburant en temps opportun pour alimenter les génératrices de secours)
- les populations avoisinantes, y compris les populations vulnérables, de l'installation dotée de réacteurs qui sont, ou qui pourraient être, difficiles à évacuer ou à mettre à l'abri (c.-à-d. les écoles, les prisons, les hôpitaux)
- la capacité à maintenir les activités de la population et l'utilisation des terres dans la zone de planification d'urgence à des niveaux qui n'entraveront pas l'exécution des plans d'intervention en cas d'urgence

Avant de présenter une demande de permis de préparation de l'emplacement, le demandeur doit confirmer, auprès des municipalités environnantes et des provinces, territoires, États étrangers et pays voisins concernés, que la mise en œuvre de leurs plans d'urgence respectifs et de leurs mesures de protection tiendra compte du cycle de vie du projet proposé. Les discussions au sujet des plans précoces doivent inclure les plans et examiner les éléments suivants :

- les interventions sur le site, y compris la capacité d'apporter sur le site de l'équipement hors site
- la capacité du personnel du titulaire de permis hors site à communiquer avec le personnel sur le site et à se rendre sur le site durant un événement catastrophique
- l'intervention hors site et la façon de coordonner cette intervention entre le titulaire de permis et les organismes fédéraux, provinciaux et municipaux qui jouent un rôle dans la préparation et l'intervention en cas d'urgence
- la façon dont le titulaire de permis coordonnera l'intervention avec les organismes de réglementation
- la façon dont le titulaire de permis interviendra et coordonnera l'intervention avec les fournisseurs de services d'urgence (pompiers, ambulance, hôpital, carburant, nourriture, etc.)

Le demandeur doit documenter la stratégie et le processus utilisés pour mener des consultations bidirectionnelles efficaces avec les organismes de gestion des urgences touchés par les activités sur le site pendant le cycle de vie du projet. Les organismes de gestion des urgences incluent les agences de sécurité qui contribuent au rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement.

### **Orientation**

En raison du temps consacré à cette tâche, le demandeur devrait amorcer ces discussions pendant les premières étapes de l'évaluation de l'emplacement. La CCSN s'attend à ce que ces ententes soient en place avant la délivrance du permis de préparation de l'emplacement.

Les zones de planification d'urgence sont déterminées par la province ou le territoire et relèvent de la région ou de la municipalité. Ces zones couvrent l'aire qui se trouve au-delà de la zone d'exclusion et dont on devrait tenir compte dans la mise en œuvre des mesures d'urgence.

### **3.3.6 Examen des activités futures liées à la prolongation de la durée de vie**

Dans la mesure du possible, le demandeur doit, dans son évaluation de l'emplacement, tenir compte des effets potentiels suivants découlant de la prolongation de la durée de vie utile, des activités d'augmentation de puissance et des modifications pour composer avec des utilisations additionnelles ou modifiées :

- toute proposition de prolongation de la durée de vie utile de l'installation dotée de réacteurs
- les déchets conventionnels et nucléaires additionnels produits ainsi que les effets estimés sur la manutention, le transport et le stockage des déchets
- l'incidence des événements d'origine externe et humaine sur les activités de prolongation du cycle de vie, d'augmentation de la puissance et/ou de modifications
- l'incidence sur la planification des mesures de sécurité et d'urgence

## **Orientation**

La prolongation de la durée de vie englobe le remplacement ou la réparation de composants majeurs ou des modifications substantielles à la centrale, ou les deux.

Les projets d'augmentation de la puissance sont des plans précoces visant à utiliser les marges de conception de l'installation dotée de réacteurs, ainsi que les rendements opérationnels futurs et l'expérience d'exploitation, dans le but d'accroître, dans une certaine mesure, la capacité de production de l'installation.

Les projets d'augmentation de la puissance peuvent aussi nécessiter des activités de modernisation de la centrale afin de maintenir la conformité avec les exigences de la LSRN et de ses règlements d'application.

Les titulaires de permis de petits réacteurs, en particulier des réacteurs de recherche, peuvent demander à modifier la conception des petits réacteurs, à un certain moment au cours de leur cycle de vie, pour tenir compte d'utilisations additionnelles (dont la production d'isotopes nouveaux ou d'autres isotopes médicaux ou le chauffage urbain).

### **3.4 Collecte des données de référence**

Le demandeur doit documenter et démontrer un processus systématique de collecte des données de référence, y compris des analyses d'incertitudes et de la variabilité. Les données de référence doivent être consignées dans des systèmes de gestion ou des programmes de gestion de la qualité ou d'assurance-qualité vérifiables.

Les données de référence doivent tenir compte des composantes valorisées (CV) [9]. Le demandeur doit décrire les critères généraux utilisés pour déterminer les CV susceptibles d'être touchées par le projet, déterminer les CV dans l'environnement existant et les utiliser comme paramètres ultimes précis de l'évaluation. Le demandeur doit fixer des paramètres ultimes de mesure, le cas échéant.

Les données de référence doivent également tenir compte des contaminants potentiellement préoccupants (CPP) associés à l'utilisation historique, actuelle ou future du site. La connaissance des CPP avant la collecte des données de référence sur l'environnement permettra de sélectionner judicieusement les paramètres à inclure dans le programme de collecte des données de référence sur l'environnement.

En ce qui concerne les données de référence recueillies lors de l'évaluation initiale, le demandeur doit les vérifier durant les évaluations périodiques subséquentes menées pendant le cycle de vie de l'installation.

Pour plus de renseignements, voir les annexes A.4.3, B et C du présent document d'application de la réglementation.

## **Orientation**

Dans la mesure du possible, les données de référence devraient inclure des données archéologiques, paléontologiques et préhistoriques (dont l'histoire orale des peuples autochtones), ainsi que des données historiques et enregistrées avec des instruments.

Les données de référence devraient être suffisamment nombreuses et couvrir une période de temps assez longue pour se faire une compréhension de base des variantes en cours d'année et d'une année à l'autre. Pour des renseignements plus approfondis sur les composantes environnementales de référence, voir l'annexe B.

Comme il est indiqué dans la norme CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11], le programme de surveillance opérationnelle proposé pourrait nécessiter une collecte additionnelle de données de référence approfondies pour les éléments de la surveillance pour lequel un niveau, un effet ou un changement précis dans l'environnement a été constaté.

Toutes les espèces qui figurent actuellement sur les listes fédérales ou provinciales ou qui pourraient y figurer à l'avenir, dans la zone spatiale couverte par le projet, doivent être désignées comme des CV.

Pour de plus amples renseignements, consulter :

- CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7] (il convient de noter la norme CSA N288.6-2, désigne les CV comme étant des récepteurs)
- REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [12]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

### 3.4.1 Données atmosphériques et météorologiques

Le demandeur doit fournir une description de la qualité de l'air ambiant dans les zones d'étude, en mettant l'accent sur les paramètres pour lesquels il y aura des émissions radiologiques et non radiologiques résultant du projet.

Une évaluation exhaustive de l'emplacement repose sur la compréhension des phénomènes météorologiques qui touchent cet emplacement. L'évaluation doit tenir compte des sources de données climatiques enregistrées par des instruments qui témoignent des conditions régionales, comme la page Web intitulée « Normales climatiques canadiennes » [18].

Les descriptions des variables météorologiques de référence doivent inclure les renseignements suivants :

- la vitesse et la direction du vent
- la température de l'air

- les précipitations
- l'humidité
- la pression atmosphérique

Le demandeur doit préparer et exécuter un programme de mesures météorologiques sur le site ou à proximité, à l'aide d'instruments pouvant mesurer et enregistrer les principales variables météorologiques à des altitudes, des positions, des durées et des intervalles appropriés.

### **Orientation**

Au départ, ce programme fournit des données pour l'évaluation de l'emplacement, puis des données servant aux révisions des documents de référence en réponse aux résultats des analyses de sûreté durant les phases suivantes du cycle de vie de l'installation dotée de réacteurs.

L'évaluation devrait également tenir compte des sources de données sur le climat préhistoriques et historiques qui brossent un tableau précis des conditions régionales.

### **3.4.2 Données géologiques**

Dans l'évaluation de l'emplacement, le demandeur doit inclure une description de la géologie à l'échelle régionale, locale et du site, ainsi qu'une description des structures géologiques importantes.

Le demandeur doit examiner les propriétés géotechniques des morts-terrains, y compris la résistance au cisaillement et le potentiel de liquéfaction. Les propriétés géotechniques appuient l'évaluation de la stabilité des talus et de la portance des fondations dans des conditions statiques et dynamiques.

### **3.4.3 Données géophysiques**

Le demandeur, dans son évaluation de l'emplacement, doit décrire les données sismotectoniques de l'emplacement, notamment, sans toutefois s'y limiter, des renseignements sur l'activité sismique de la région qui proviennent de sources préhistoriques, historiques et enregistrées par des instruments.

Les renseignements sur les dangers géophysiques doivent inclure l'influence des failles superficielles sur l'activité sismique de la région.

### **3.4.4 Données hydrologiques**

L'évaluation de l'emplacement doit décrire l'hydrologie des eaux de surface, y compris la délimitation des bassins hydrographiques ainsi que des données hydrologiques (débits et niveaux des cours d'eau et autres) qui proviennent de sources préhistoriques et historiques et d'autres qui ont été enregistrées par des instruments.

Le demandeur doit réaliser un programme d'études hydrologiques faisant appel à des approches déterministes et probabilistes, selon ce qui convient, pour déterminer les caractéristiques des plans d'eau dans des conditions d'écoulement normal, d'inondations et de sécheresse, ainsi que les interactions entre les réseaux d'écoulement des eaux superficielles et des eaux souterraines. Ce programme doit inclure des prévisions sur l'évolution des caractéristiques (écoulement et composition chimique) de l'hydrologie des eaux de surface au site, en fonction des changements prévisibles dans l'utilisation des terrains en amont.

Le demandeur doit recueillir des données de référence sur la qualité des eaux de surface et des sédiments et fournir ces données dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement.

### **3.4.5 Données hydrogéologiques**

L'évaluation de l'emplacement doit décrire l'hydrologie du milieu local, y compris la distribution et la qualité des eaux souterraines, ainsi que les propriétés physiques et géochimiques des aquifères (unités hydrogéologiques) et leur interaction avec les eaux de surface.

Le demandeur doit réaliser un programme d'études hydrogéologiques pour évaluer la distribution et l'écoulement des eaux souterraines, ainsi que le mouvement des radionucléides et autres contaminants dans le milieu hydrogéologique. Ce programme doit inclure des prévisions de l'interaction entre le projet et l'hydrogéologie, y compris l'évolution des caractéristiques (distribution, écoulement et composition chimique des eaux souterraines, et migration des CPP) qui devrait être causée par les changements prévisibles dans l'utilisation des terrains en amont ou la migration des panaches de contaminants.

Le demandeur doit recueillir des données de référence sur la qualité des eaux souterraines et les fournir dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement.

### **3.4.6 Données biologiques**

Le demandeur doit relever et documenter les caractéristiques biotiques de l'emplacement proposé, en tenant compte des facteurs environnementaux figurant au tableau A. L'évaluation de l'emplacement doit contenir des données sur l'utilisation de l'habitat par le biote à l'emplacement proposé ainsi que des descriptions des communautés végétales, des oiseaux, des mammifères, des reptiles, des poissons et des invertébrés pouvant être utilisées pour surveiller les effets sur l'environnement et évaluer les risques.

Ces renseignements servent à :

- définir les interactions probables entre le projet et le biote de la région
- prévoir les incidences potentielles sur l'environnement
- définir les mesures d'atténuation
- évaluer l'importance des effets résiduels une fois les mesures d'atténuation appliquées
- élaborer un programme de surveillance et de suivi

### **Orientation**

Les données biologiques jouent un rôle important dans l'identification des CV. Elles servent de récepteurs finaux dans la modélisation des voies de propagation.

### **3.4.7 Radioactivité ambiante de référence et substances dangereuses préexistantes**

Le demandeur doit caractériser les morts-terrains et tout substratum à enlever en fonction des sources naturelles et anthropogéniques afin d'évaluer tout risque commun et radiologique pour la santé, la sûreté et l'environnement. Lorsqu'une zone de l'emplacement a été largement contaminée en raison d'activités industrielles nucléaires et non nucléaires précédentes, la caractérisation de référence doit examiner les niveaux des substances nucléaires et dangereuses à l'intérieur du biote et du milieu environnemental d'intérêt. La présence de contaminants peut nécessiter la mise en place d'un programme de radioprotection pendant les activités de préparation de l'emplacement (voir la section 4.7).

Avant la mise en service active de l'installation nucléaire en vertu d'un permis d'exploitation, le demandeur doit évaluer la radioactivité ambiante de l'atmosphère, de l'hydrosphère, de la lithosphère et du biote de la région. Cela inclut une évaluation des niveaux d'activité des radionucléides ambiants dans les eaux et les aliments ingérés utilisés dans la modélisation des voies de propagation humaines.

### 3.5 Évaluation des événements externes d'origine naturelle

Le demandeur doit élaborer, documenter et mettre en œuvre une méthode systématique pour identifier tous les événements externes d'origine naturelle. L'évaluation doit examiner les incidences environnementales pendant tout le cycle de vie de l'installation proposée.

#### Orientation

Voici certains exemples des dangers à prendre en considération :

- les changements climatiques
- les dangers météorologiques
- les dangers liés aux eaux de surface
- les dangers liés aux eaux souterraines
- les dangers géotechniques
- les dangers géophysiques
- les dangers biologiques
- les dangers liés aux incendies d'origine naturelle

Pour de plus amples renseignements, voir :

- annexes B et D du présent document d'application de la réglementation
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° SSG-9, *Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [12]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

#### 3.5.1 Changements climatiques

Dans son évaluation des événements externes d'origine naturelle, le demandeur doit tenir compte des changements climatiques potentiels pendant le cycle de vie prévu de l'installation dotée de réacteurs.



## Orientation

Les changements climatiques peuvent influencer sur tous les autres événements externes d'origine naturelle (le tableau B présente certains exemples).

**Tableau B : Influence potentielle des changements climatiques sur d'autres événements externes d'origine naturelle**

Événement externe d'origine naturelle	Exemples d'influence potentielle des changements climatiques
Facteurs météorologiques	Valeurs moyennes et extrêmes de température, d'humidité, d'évaporation, forts vents, poussière abrasive et tempête de sable, précipitations, foudre
Dangers liés aux eaux de surface	Approvisionnement en eau, ampleur et fréquence des inondations et des sécheresses, ondes de tempête
Dangers liés aux eaux souterraines	Niveaux des eaux souterraines, débit et changement de vitesse résultant des changements sur le plan de la recharge et de l'évaporation des eaux de surface
Dangers géotechniques	Stabilité, y compris les glissements de terrain, liée aux changements touchant le pergélisol, les niveaux des eaux de surface comme les rivières, les mers et les lacs, et les réseaux d'écoulement des eaux souterraines
Dangers géophysiques	Magnitude et fréquence des secousses sismiques et des avalanches, etc., attribuables aux changements du niveau de la mer et des lacs et à la fonte des glaciers
Dangers biologiques	Modifications de la population et de la distribution biologiques attribuables aux changements de température et des niveaux d'humidité
Dangers liés aux incendies d'origine naturelle	Changements de température et de couvert végétal.

### 3.5.2 Dangers météorologiques

#### Température et humidité

Le demandeur doit inclure les facteurs potentiels suivants dans l'évaluation de la température et de l'humidité :

- les effets des températures extrêmes soudaines ou prolongées sur les futurs SSC de l'installation dotée de réacteurs qui auront une importance sur le plan de la sûreté (p. ex. les entrées d'air du système de refroidissement)

- les effets de la condensation et de l'évaporation sur les futurs SSC de l'installation dotée de réacteurs qui auront une importance sur le plan de la sûreté (p. ex. les composants électroniques)
- l'impact possible de la température et de l'humidité sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement et sur la température de l'eau de refroidissement du condenseur

### **Vents forts**

Le demandeur doit évaluer la fréquence et l'intensité des vents forts, y compris les tornades et les ouragans, à la lumière des données historiques et enregistrées pour la région.

### **Orientation**

Le demandeur devrait inclure dans l'évaluation les facteurs potentiels suivants :

- les effets du vent et de la pression
- les projectiles poussés par le vent qui pourraient avoir une incidence sur les SSC ou rendre inutilisables les sources d'alimentation électrique hors site
- les effets sur l'exécution du plan d'urgence
- l'impact possible sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement

### **Tempêtes de poussière abrasive et de sable**

Le demandeur doit évaluer les risques posés par les tempêtes de poussière et de sable à la lumière des données historiques et enregistrées. L'évaluation devrait tenir compte des facteurs potentiels suivants :

- l'abrasion ou l'érosion des SSC
- les effets sur les entrées d'air ou les prises d'eau
- l'effet de la production d'électricité statique sur les SSC électriques ou électroniques
- les effets sur les sources d'alimentation électrique hors site
- les effets sur l'exécution du plan d'urgence
- l'impact possible sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement

### **Précipitations**

Le demandeur doit évaluer tous les types de précipitations à la lumière des données historiques et enregistrées pour la région. L'évaluation devrait tenir compte des effets possibles sur :

- la charge structurale, y compris l'incidence aiguë des fortes précipitations comme la grêle
- les entrées d'air de refroidissement ou de prise d'eau
- l'alimentation électrique hors site
- la dispersion des rejets de l'installation dotée de réacteurs dans les eaux de surface ou souterraines
- l'exécution du plan d'urgence
- l'impact possible sur les rejets de l'installation dotée de réacteurs dans l'environnement

### **Foudre**

Le demandeur doit évaluer la fréquence et l'intensité des éclairs afin de déterminer les effets possibles sur l'installation dotée de réacteurs, y compris le rôle qu'ils peuvent jouer au chapitre des risques d'incendie d'origine naturelle.

### 3.5.3 Dangers liés aux eaux de surface

#### Inondations

Le demandeur doit évaluer la région afin de déterminer les risques d'inondation d'origine naturelle susceptibles d'influer sur la sûreté de l'installation dotée de réacteurs. Une inondation à l'extérieur pourrait être causée par plusieurs phénomènes hydrométéorologiques, géosismiques ou de défaillance structurale, notamment le ruissellement causé par les précipitations ou la fonte des neiges, les fortes marées, les ondes de tempête, les tsunamis et les vagues dues au vent.

Le demandeur doit déterminer l'inondation de référence, à savoir l'inondation causée par un phénomène hydrométéorologique, géosismique ou de défaillance structurale, seul ou en combinaison, qui provoque les dangers les plus graves pour les SSC importants sur le plan de la sûreté de l'installation dotée de réacteurs.

#### Orientation

Pour de plus amples renseignements (qui tiennent compte des caractéristiques hydrologiques propres à l'emplacement), consulter :

- AIEA, Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

Ces documents d'orientation présentent les pratiques exemplaires internationales en matière d'évaluation des dangers liés aux inondations. Une évaluation de ces dangers sera jugée valable pour peu qu'elle respecte ces orientations et tienne compte des caractéristiques hydrologiques propres à l'emplacement.

#### Pertinence de l'approvisionnement en eau

L'évaluation de l'approvisionnement en eau de l'emplacement doit tenir compte des éléments suivants :

- les sources d'eaux de surface et souterraines
- la quantité et la qualité de l'eau
- la fiabilité et la disponibilité de l'approvisionnement en eau

L'évaluation doit également tenir compte des effets possibles :

- des débris et des salissures marines
- des besoins supplémentaires en eau pour le refroidissement d'urgence ou les procédés
- des effets sur le transport des contaminants
- des fluctuations de la température de l'eau qui pourraient influencer sur les sources froides
- des effets sur les capacités de lutte contre les incendies

### 3.5.4 Dangers liés aux eaux souterraines

Le demandeur doit mettre en place un programme d'enquêtes hydrogéologiques, basé sur des sondages d'eaux souterraines, des données de surveillance et une modélisation numérique, pour évaluer les effets possibles du système d'écoulement des eaux souterraines (niveau et qualité des eaux souterraines) sur l'installation dotée de réacteurs, notamment :

- les effets sur la stabilité des fondations de l'installation dotée de réacteurs
- les effets sur l'intégrité des structures au-dessous du niveau du sol de l'installation dotée de réacteurs, comme les piscines de stockage du combustible

### 3.5.5 Dangers géotechniques

Le demandeur doit étudier les cartes géologiques et d'autres sources de référence appropriées de la région afin de déterminer si des éléments naturels pourraient avoir un impact sur la stabilité de la surface et de la subsurface de l'emplacement.

Le demandeur doit évaluer la stabilité des fondations soumises à des charges dynamiques, statiques et sismiques, en plus d'intégrer une description détaillée de l'état de la surface et du sous-sol (y compris les effets hydrogéochimiques) à un programme d'enquêtes géotechniques visant à déterminer les dangers et à les atténuer. L'enquête doit décrire toute instabilité potentielle de l'emplacement, dont les risques d'effondrement, d'affaissement, de soulèvement de la surface et de liquéfaction des matériaux de subsurface et de remblais.

Le demandeur doit analyser la stabilité des talus naturels et des éléments anthropiques, dont les mines, les talus remaniés, les barrages et les digues, ainsi que les dépôts de déchets soumis à une charge statique, dynamique et sismique, à l'aide des données propres au site afin d'évaluer le risque de répercussion sur l'installation nucléaire.

Le demandeur doit évaluer l'ampleur et le rythme de tassement des fondations et/ou des sols porteurs causé par des charges de surface importantes et/ou le drainage des eaux souterraines à l'aide des données propres au projet. Il doit aussi analyser le tassement différentiel et la distorsion des sols, s'il y a lieu, pour évaluer leur incidence potentielle sur l'installation nucléaire.

Dans le cas des excavations souterraines, le demandeur doit analyser l'instabilité du sol (chutes de pierres et affaissement souterrains) et les infiltrations d'eaux souterraines à l'aide des données géotechniques et hydrogéologiques propres au site afin d'évaluer le risque pour la sécurité des travailleurs.

### 3.5.6 Dangers sismiques et géologiques

#### Séismes

Le demandeur doit réaliser une évaluation sismotectonique pour la région à l'aide des données géophysiques et des renseignements disponibles sur les dangers géotechniques. Il doit également évaluer les effets possibles des événements sismiques et des failles sur la diffusion des contaminants en subsurface pour la région.

Pour que l'emplacement final sélectionné soit cité en référence dans la demande de permis de préparation de l'emplacement, le demandeur doit préparer une évaluation des dangers sismiques propres au site, y compris un sondage paléosismique et une analyse probabiliste des risques sismiques, afin d'élaborer le spectre de la réponse au mouvement du sol.

Dans le cas des centrales nucléaires, le demandeur doit procéder à l'évaluation en conformité avec la plus récente version approuvée de la norme CSA N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19].

### **Faille superficielle**

Le demandeur doit inclure une évaluation permettant de déterminer si la faille est active, en tout ou en partie, en se fondant sur les données géologiques, géophysiques, géodésiques ou sismologiques (y compris les données paléosismologiques, géomorphologiques, etc.).

S'il y a lieu, le demandeur doit évaluer le risque de tsunami résultant d'un tremblement de terre ou d'un glissement de terrain.

### **Orientation**

Une faille active présente au moins une des caractéristiques suivantes :

- un signe d'un déplacement antérieur le long de la ligne de rupture, survenu pendant la période d'évaluation appropriée; cette période doit être proportionnelle aux intervalles de récurrence des événements sismiques ou des déplacements le long de la ligne de rupture survenus au cours des 35 000 années précédentes (remarque : dans les régions à forte activité sismique où les intervalles de récurrence de séismes sont courts, la période d'évaluation sera moins longue)
- un lien structural ou macro-sismologiquement déterminé (par instrumentation) avec une autre faille active connue, de sorte que le déplacement de l'une risque d'entraîner le déplacement de l'autre
- le phénomène sismique potentiel maximal associé à la faille est assez important pour qu'on puisse raisonnablement conclure qu'un déplacement pourrait se produire à la surface ou près de la surface

Il arrive parfois que les signes en surface d'une faille passée soient camouflés (par exemple, si le mort-terrain est très épais). Dans ce cas, on peut utiliser des indices géologiques provenant d'un autre endroit le long de la ligne de rupture, aux alentours du site, pour évaluer les failles superficielles et déterminer si elles sont actives.

Pour de plus amples renseignements, voir :

- la section 3.5.5 de ce document d'application de la réglementation
- le document NRC Regulations (10 CFR), *Appendix A to Part 100 – Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants* [20]

### **Dangers volcaniques**

S'il y a lieu, le demandeur doit fournir une évaluation du risque d'événements volcaniques susceptibles de toucher l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs. Cette évaluation doit comprendre :

- tous les renseignements disponibles (aussi bien l'information consignée que les données tirées des études géoscientifiques et des comptes rendus historiques) sur une activité volcanique qui s'est produite dans la région
- les caractéristiques de l'événement volcanique potentiel, dont le milieu tectonique, le type d'activité volcanique et la nature des matières produites pendant l'éruption, y compris les émissions de gaz volatiles
- les effets potentiels sur les systèmes de ventilation

- les projectiles qui pourraient avoir une incidence sur les SSC
- l'abrasion possible ou l'effet des produits chimiques sur les SSC
- les effets sur les entrées d'air et les prises d'eau
- les effets de la production d'électricité statique sur les SSC électriques ou électroniques
- les effets sur les sources d'alimentation électrique hors site
- les effets sur l'exécution du plan d'urgence

Pour obtenir de plus amples renseignements à ce sujet, consulter le document de l'AIEA SSG-21, *Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [21].

### 3.5.7 Risques biologiques

L'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des phénomènes biologiques qui risquent de nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs.

L'évaluation doit également tenir compte de la possibilité qu'un événement météorologique anormal augmente le risque d'obstruction de l'entrée des systèmes de ventilation ou d'eau de refroidissement par le biote (par exemple, une inondation ou une forte tempête peut déloger de grandes quantités de biomasses contenant des macrophytes aquatiques qui pourraient encrasser les structures de prise d'eau).

L'évaluation doit tenir compte de la possibilité de croissance rapide des agents pathogènes dans la source froide finale et d'autres éléments du circuit de refroidissement (car cela pose un risque potentiel pour le biote et les humains).

Le demandeur doit aussi évaluer les risques biologiques possibles pour les humains et le biote découlant des biocides ainsi que les autres moyens de gérer ces dangers biologiques.

### Orientation

Le demandeur devrait accorder une attention particulière aux phénomènes biologiques qui risquent de nuire aux systèmes d'eau de refroidissement. Il devrait tenir compte du risque de colonisation et de croissance excessive d'algues, de moules ou de palourdes dans ces conduites, et de la possibilité que les structures de prise d'eau puissent être obstruées par de grandes quantités de matières biologiques, comme des plantes aquatiques, des poissons ou des méduses.

Le demandeur devrait également tenir compte des dangers biologiques (comme ceux que peuvent poser les rongeurs et les oiseaux) qui endommagent ou perturbent le réseau électrique ou d'autres réseaux à l'intérieur de l'installation.

### 3.5.8 Dangers liés aux incendies d'origine naturelle

Le demandeur doit évaluer les risques potentiels que peuvent présenter les dangers liés aux incendies d'origine naturelle pour l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs.

### 3.6 Évaluation des événements externes non malveillants d'origine humaine

Le demandeur doit adopter une approche systématique visant à répertorier tous les événements externes non malveillants d'origine humaine pendant le cycle de vie du projet proposé. Voici quelques exemples de ce genre d'événement :

- les écrasements d'aéronefs
- les autres dangers liés aux transports
- les incendies et les explosions
- les dangers chimiques et radiologiques
- les dangers liés aux interférences électromagnétiques

L'information fournie doit démontrer de quelle façon les renseignements sur la conception présentés pour étayer l'évaluation de l'emplacement sont fiables et suffisants pour adéquatement limiter les évaluations des effets environnementaux.

Pour de plus amples renseignements, voir :

- annexe B du présent document
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° NS-G-3.1, *External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [22]
- AIEA, Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]
- NUREG/CR-7005, *Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants* [17]

#### 3.6.1 Écrasements d'aéronefs

Le demandeur doit évaluer les risques d'écrasement d'un aéronef sur l'emplacement, en tenant compte des caractéristiques probables des aéronefs et du trafic aérien futurs. Si l'évaluation révèle un risque excessif d'écrasement d'aéronef à l'emplacement, il faut alors évaluer les dangers qui s'y rattachent, notamment les effets et les risques d'incendie et d'explosion.

L'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des effets potentiels sur l'exécution du plan d'urgence, y compris les effets sur les voies d'évacuation.

#### 3.6.2 Autres dangers liés aux transports

Le demandeur doit évaluer les voies de transport terrestres et maritimes actuelles et proposées dans la région pour déterminer les probabilités de collision avec les SSC, de déclenchement d'explosions, de dangers chimiques et radiologiques, et d'incendies.

L'évaluation de l'emplacement doit tenir compte des effets potentiels sur l'exécution du plan d'urgence, y compris les effets sur les voies d'évacuation.

### 3.6.3 Incendies et explosions

Le demandeur doit évaluer tous les risques potentiels d'explosion et d'incendie dans la région qui pourraient nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs, y compris :

- la direction et la force des ondes de pression et leurs effets sur les SSC et le personnel non protégé
- les effets de la température sur les SSC et le personnel non protégé
- les possibilités de déclenchement d'incendies et d'explosions secondaires à partir d'une explosion ou d'un foyer d'incendie primaire
- les rejets de gaz volatils, d'asphyxiants ou de produits chimiques qui pourraient nuire au fonctionnement sûr des SSC ou blesser le personnel non protégé
- l'effet des projectiles sur les SSC
- les effets qui pourraient interrompre l'alimentation électrique provenant de l'extérieur du site
- les effets possibles sur l'exécution du plan d'urgence

### 3.6.4 Dangers chimiques et radiologiques

Le demandeur doit évaluer tous les dangers chimiques et radiologiques dans la région qui pourraient nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs, en accordant une attention particulière aux éléments suivants :

- les activités qui font intervenir la manutention, le traitement, le transport et le stockage de matières potentiellement explosives, ou la production de matières radioactives, de gaz volatils, de gaz réactifs ou d'asphyxiants
- les effets des activités susmentionnées sur les SSC et le personnel non protégé, y compris les estimations relatives à la surpression, à la toxicité et aux caractéristiques de transport dans l'air
- les interactions chimiques secondaires sur les SSC
- les effets possibles sur l'exécution du plan d'urgence

### 3.6.5 Dangers liés aux interférences électromagnétiques

Le demandeur doit évaluer l'impact possible des émetteurs d'ondes électromagnétiques dans la région dans le cadre de l'exploitation normale et anormale pour déterminer s'ils peuvent nuire à l'exploitation sûre de l'installation dotée de réacteurs.

Voici des exemples des émetteurs en question :

- les installations de télécommunications, y compris les radars militaires et civils
- les accélérateurs de particules ou autres installations de recherche utilisant de forts champs électromagnétiques
- les lignes de transmission haute tension, y compris les effets des tempêtes solaires sur la transmission

### 3.6.6 Examen des futures connexions au réseau de distribution d'électricité

S'il y a lieu, le demandeur doit confirmer avec le propriétaire du réseau de distribution que, grâce à la mise en place de mesures d'atténuation efficaces pour le réseau de distribution et la centrale, l'emplacement de l'installation dotée de réacteurs ne nuira pas au réseau de distribution d'électricité. Le demandeur doit indiquer dans sa demande qu'il a reçu cette confirmation et l'ajouter à sa demande.



**Remarque :** La conception et l'analyse de sûreté par rapport aux événements de perte de réseau sont abordées dans la demande de permis de construction.

### 3.7 Considérations liées à la sécurité

Dans l'élaboration des objectifs de protection physique pour assurer la sécurité des installations dotées de réacteurs, le demandeur doit inclure la collecte de renseignements sur l'emplacement proposé afin de permettre l'étude des menaces ou des enjeux associés au lieu géographique et aux caractéristiques de l'emplacement proposé, y compris les actes terroristes possibles. Le demandeur doit compiler les conclusions de cette étude dans le rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE); cette exigence s'applique aux nouveaux emplacements et aux nouvelles installations dotées de réacteurs situées sur des sites existants. Le contenu de l'EMRCE peut être ajouté au programme de sécurité global du titulaire de permis une fois que le permis de préparation de l'emplacement a été délivré.

L'EMRCE doit inclure un examen approfondi des préoccupations relatives à la protection physique et aux voies de transport, qui sont décrites dans les sous-sections suivantes.

Le rapport de l'EMRCE doit être classifié en tant que renseignements réglementés et protégé de toute publication en vertu des demandes d'accès à l'information pour des motifs de sécurité nationale.

#### Orientation

Avant de lancer le processus d'autorisation, le rapport de l'EMRCE établit les bases pour déterminer les exigences de protection physique et les stratégies d'atténuation proposées en vue de satisfaire à toutes les exigences réglementaires en matière de sécurité. L'EMRCE indique également les préoccupations en matière de sécurité qui pourraient rendre l'emplacement défavorable du point de vue de la sécurité.

Pour obtenir plus de renseignements, consulter les annexes C et D du présent document.

#### 3.7.1 Protection physique

Il faut veiller à ce que les exigences relatives à la protection physique qui sont proposées tiennent compte des aspects liés à la détection, au délai et à l'intervention.

L'emplacement de l'installation a une incidence sur les exigences de conception associées à la protection physique. L'évaluation de l'emplacement doit donc inclure les dimensions physiques de l'installation dotée de réacteurs et de son environnement avoisinant, notamment :

- la topologie du terrain, que l'on peut qualifier d'élément intégral de la conception générale du dispositif de sécurité (par exemple une visibilité directe)
- la proximité de divers éléments d'infrastructure qui pourraient porter atteinte à la protection physique, comme une usine de produits chimiques susceptible de rejeter une substance nocive, un barrage hydroélectrique dont la rupture, accidentelle ou délibérée, pourrait causer une inondation, ou un aéroport à fort trafic aérien situé dans le voisinage de l'emplacement
- les frontières de l'emplacement
- les conditions météorologiques qui pourraient compromettre le fonctionnement des systèmes de protection physique (c'est-à-dire, les systèmes qui surveillent le fonctionnement d'un réacteur et qui, lorsqu'ils détectent un état anormal, enclenchent

automatiquement des mécanismes visant à empêcher un fonctionnement posant un risque ou susceptible de poser un risque)

- les détails liés à l'aménagement d'un chantier de construction, comme la position du périmètre clôturé, les points d'accès et de sortie et le lieu où sont conservés les plans de construction

### **Orientation**

Les mesures de protection physique d'une installation dotée de réacteurs située dans une région éloignée et peu peuplée peuvent être différentes de celles d'une installation située dans une grande zone urbaine.

### **Régions éloignées**

Le demandeur doit évaluer les emplacements éloignés en fonction du temps nécessaire prévu pour mettre en place les services d'intervention essentiels, y compris le temps mis par les premiers intervenants armés positionnés hors du site pour atteindre l'installation dotée de réacteurs.

### **Orientation**

Cet aspect de l'EMRCE devrait aider à déterminer très tôt dans le processus la nécessité d'établir une force d'intervention nucléaire sur le site afin qu'un groupe d'intervention entraîné soit en poste pendant la phase de construction des bâtiments qui sont susceptibles d'être ciblés (tels que les zones vitales) et qui font partie intégrante de l'installation dotée de réacteurs.

## **3.7.2 Voies de transport**

Le demandeur doit tenir compte des voies de transport à proximité de l'emplacement pour s'assurer qu'elles sont adéquatement prises en considération au cours des activités futures d'aménagement du site. Les routes comprennent les voies navigables, les voies terrestres et l'espace aérien, qui sont décrits ci-dessous.

### **Voies navigables**

L'évaluation de l'emplacement doit inclure l'évaluation de toutes les voies navigables à proximité de l'emplacement, du point de vue de la protection physique. Par exemple, un véhicule d'origine hydrique (ou son personnel ou son contenu) pourrait être utilisé d'une manière susceptible de constituer une menace à l'installation dotée de réacteurs (par exemple, être un risque explosif) en vue d'interrompre son exploitation ou de mettre hors d'état l'équipement ou les systèmes dans un acte de sabotage qui pourrait avoir des conséquences radiologiques.

### **Voies terrestres**

Le demandeur doit évaluer toutes les voies terrestres accessibles aux véhicules à proximité du site, y compris les voies ferrées, pour déterminer si elles peuvent constituer une menace pour les emplacements prévus des futures zones vitales.

### **Orientation**

Dans la mesure du possible, les terrains avoisinants peuvent être considérés comme un obstacle naturel permettant de réduire le risque d'un attentat à l'aide d'explosifs transportés par véhicule.

Cependant, lorsque cela n'est pas possible, le demandeur devrait veiller à délimiter des zones où les véhicules terrestres auront un accès restreint.

### **Espace aérien**

L'EMRCE doit tenir compte des menaces et des risques associés aux aéroports privés et commerciaux, y compris les trajectoires de vol. Cette exigence englobe des discussions avec les gouvernements provinciaux ou territoriaux, le gouvernement fédéral et les administrations municipales afin de confirmer les capacités d'interdiction et les points de contact intervenant dans la coordination.

### **3.8 Système de gestion**

Le demandeur doit élaborer un système de gestion lorsqu'il peut être appliqué au processus d'évaluation de l'emplacement.

**Remarque :** Pendant l'évaluation de l'emplacement, le demandeur devrait avoir mis en place un système de gestion qui encadre l'exécution des activités d'évaluation en question. On attend du demandeur qui cherche à obtenir un permis de préparation de l'emplacement qu'il inclut dans la demande une description du système de gestion et du rôle qu'il a joué dans l'évaluation de l'emplacement.

Un système de gestion doit comprendre :

- des procédures pour contrôler l'efficacité des évaluations et des activités techniques réalisées à différentes étapes du processus d'évaluation de l'emplacement
- l'organisation appropriée, la planification, le contrôle des travaux, la qualification et la formation du personnel, ainsi que la vérification et la documentation des activités pour s'assurer que le système de gestion est exécuté de la façon la plus efficace possible
- des registres de tous les travaux réalisés au cours du processus d'évaluation de l'emplacement
- une documentation des résultats des études (y compris les modèles et les simulations) et des recherches suffisamment détaillées pour permettre une révision indépendante
- un rapport qui documente les résultats de tout le travail d'évaluation de l'emplacement, des essais en laboratoire, ainsi que des analyses et des évaluations géotechniques

Le demandeur doit utiliser les renseignements sur la fréquence et la gravité obtenus lors de la caractérisation des dangers résultant des événements externes pour établir le niveau du danger de référence de l'installation nucléaire. Les incertitudes relatives au niveau du danger de référence doivent être prises en compte.

Ces exigences visent toutes les activités qui pourraient influencer sur la sûreté ou qui pourraient mener à l'établissement des paramètres qui contribueront ultimement au dimensionnement de l'emplacement.

### **Orientation**

Le processus d'évaluation de l'emplacement fait partie du système de gestion global relatif à l'installation dotée de réacteurs (voir la section 4.4.1 et l'annexe A.4.1 pour obtenir d'autres renseignements sur les exigences et les orientations relatives aux systèmes de gestion). Les activités d'évaluation de l'emplacement sont entreprises avant l'aménagement de l'installation dotée de réacteurs.

Le processus d'établissement des paramètres du système de gestion en lien avec l'évaluation de l'emplacement devrait englober des analyses et des jugements techniques et d'ingénierie qui exigent une vaste expérience et des connaissances approfondies. Dans bien des cas, les paramètres et les analyses peuvent ne pas se prêter à une vérification directe par des inspections, des essais ou autres techniques qui peuvent être précisément définis et contrôlés. Dans ces cas, les évaluations devraient être examinées et vérifiées par des personnes ou des groupes indépendants de ceux qui ont réalisé le travail.

Les commentaires reçus relativement au jugement et aux connaissances d'ingénieurs expérimentés spécialistes en génie géotechnique constituent un aspect important de l'assurance-qualité du processus d'évaluation de l'emplacement. Par exemple, dans l'évaluation de questions telles que le potentiel de liquéfaction et la stabilité des talus, l'information sur les défaillances s'étant produites dans des situations comparables contribue grandement à la fiabilité des résultats de l'évaluation. Les renseignements obtenus de ces évaluations devraient être documentés et analysés afin de fournir des preuves que des défaillances similaires ne se produiront pas.

Outre les exigences susmentionnées, un système de gestion devrait comprendre :

- le contrôle, la vérification et la validation des données
- le format des données
- la traçabilité des données
- le contrôle de la configuration (notamment des données, de l'environnement, de la météorologie, de la géologie, de la géophysique, des levés, de l'hydrologie, de la biologie)
- les appareils de mesure et d'essai
- l'utilisation et le contrôle de la modélisation mathématique
- les travaux sur le terrain ou en laboratoire
- les calculs et les analyses
- les indices permettant de vérifier que les résultats de la caractérisation du site sont exacts, complets, reproductibles, identifiables et vérifiables

De plus, le système de gestion peut être classé conformément à l'importance pour la sûreté de chaque activité d'évaluation à l'étude.

Pour de plus amples renseignements, consulter :

- AIEA, GSR Part 2, *Direction et gestion pour la sûreté : Prescriptions générales de sûreté* [23]
- AIEA, GS-G-3.1, *Application of the Management System for Facilities and Activities* [24]
- AIEA, GS-G-3.5, *The Management System for Nuclear Installations* [25]
- CSA, N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26]
- CCSN, REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement, version 1.1* [2]

### 3.9 Déclassement

L'évaluation de l'emplacement doit démontrer de quelle façon le déclassement de l'installation à la fin du projet est pris en compte dans le cycle de vie global de l'installation nucléaire.

## Orientation

Dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement, le demandeur devrait tenir compte des éléments suivants :

- la facilité avec laquelle l'installation proposée peut être déclassée, c.-à-d. l'installation est conçue pour être facilement démantelée et éliminée d'une manière qui réduit au minimum les répercussions sur l'environnement
- les considérations de proximité et de transport relativement à l'infrastructure de recyclage, de stockage et d'élimination des déchets

Pour de plus amples renseignements, consulter :

- G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées* [27]
- CSA, N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires* [28]
- AEN/OCDE, *Decommissioning Considerations for New Nuclear Power Plants* [29]
- AEN/OCDE, *Applying Decommissioning Experience to the Design and Operation of New Nuclear Power Plants* [30]
- AIEA, TECDOC-1657, *Design Lessons Drawn from the Decommissioning of Nuclear Facilities* [31]

## 4. Préparation de l'emplacement d'une nouvelle installation dotée de réacteurs

Le demandeur doit posséder un permis de préparation de l'emplacement avant que les travaux puissent commencer à l'emplacement. Consulter l'annexe A pour de plus amples renseignements sur la façon de présenter une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

### 4.1 Rôle de l'évaluation de l'emplacement dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement

L'évaluation de l'emplacement fait partie intégrante du processus de demande de permis pour la préparation de l'emplacement, et l'examen des résultats de cette évaluation est un élément essentiel des activités menées dans le cadre d'un tel permis. La demande de permis pour la préparation de l'emplacement repose sur les renseignements recueillis dans le cadre de l'évaluation de l'emplacement et doit démontrer que le demandeur tient compte des prochaines étapes du cycle de vie de l'installation proposée (construction, exploitation, déclassement et abandon).

L'évaluation de l'emplacement fournit également des renseignements à prendre en compte pour la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon de l'installation :

- Dans le cas de la construction, les résultats de l'évaluation de l'emplacement et, en particulier de la caractérisation du site, sont pris en compte dans la conception de l'installation et l'analyse de sûreté présentée à l'appui, qui sont ensuite évaluées dans le cadre de l'examen de la demande de permis de construction.
- En ce qui concerne l'exploitation de l'installation dotée de réacteurs, l'information provenant de l'évaluation de l'emplacement est prise en compte dans le fondement d'autorisation et dans la conception, et pour toutes les phases suivantes du cycle de vie, y compris le permis d'exploitation. Les renseignements recueillis pendant l'évaluation de l'emplacement, notamment les hypothèses et l'enveloppe limitative, seront confirmés de nouveau durant la phase d'exploitation (ces renseignements seraient également pris en compte dans le cadre de la série de codes et de normes modernes, durant le bilan périodique de la sûreté).
- En ce qui concerne le déclassement et l'abandon éventuel, l'évaluation de l'emplacement est utile pour élaborer des stratégies et des plans précoces en vue de soutenir le démantèlement éventuel de l'installation et la gestion des déchets et d'établir des garanties financières appropriées.

### 4.2 Activités de préparation de l'emplacement

Les activités de préparation de l'emplacement peuvent inclure la construction des SSC de l'installation, notamment :

- les structures des fondations de l'installation (y compris les pieux de soutènement)
- les structures et canaux d'admission et de décharge de l'installation (y compris les bassins de refroidissement, les tours de refroidissement et les connexions à la source froide ultime)
- les SSC non nucléaires de l'installation, dont l'usine de traitement des eaux de la centrale, à moins qu'on puisse démontrer que ces systèmes sont conçus de façon indépendante de la technologie (ou des technologies) envisagée pour le réacteur et qu'ils seront suffisants en fonction de la technologie proposée pour le site

Le demandeur n'est pas tenu de sélectionner une technologie précise pour l'installation dans sa demande de permis de préparation de l'emplacement, mais il doit y fournir suffisamment de renseignements pour démontrer que les rejets de substances nucléaires et dangereuses respectent les limites indiquées dans l'évaluation environnementale et qu'ils sont conformes à toutes les exigences réglementaires applicables. La Commission peut délivrer un permis de préparation de l'emplacement assorti de conditions qui limitent les activités à celles qui ne dépendent pas de la technologie, jusqu'à ce que le demandeur choisisse une technologie pour son installation.

Si la demande ne contient pas de technologie précise pour l'installation, le demandeur devrait s'assurer que les paramètres limitatifs tiennent compte de toutes les technologies envisagées. Dans ce cas, le demandeur devrait fournir tous les renseignements conceptuels nécessaires pour soutenir les activités prévues de préparation de l'emplacement (par exemple, l'excavation de l'empreinte de l'installation et le creusage des voies de prise d'eau de refroidissement).

Dans la plupart des cas, les programmes, les procédures et les processus mis au point à l'étape du permis de préparation de l'emplacement continueront d'être utilisés et seront adaptés pour soutenir les futures phases du projet (par exemple, la construction et l'exploitation de l'installation).

Le demandeur devrait également décrire l'approche qui sera adoptée, si des renseignements nouveaux viennent invalider ou mettre en doute les renseignements qu'il a fournis antérieurement à la CCSN.

Les activités menées à cette étape de l'aménagement d'un futur site nucléaire s'apparentent aux activités associées à un gros projet de construction ou d'aménagement de terrain. Toutefois, puisqu'il s'agit d'une activité autorisée aux termes de la LSRN, le demandeur doit clairement démontrer qu'il préserve la santé, la sûreté et la sécurité et qu'il protège l'environnement. C'est pourquoi en plus des renseignements techniques décrivant la conception et la configuration physique de l'installation, le demandeur doit aborder tous les domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la CCSN, à l'exception des DSR Gestion de la performance humaine, Aptitude fonctionnelle et Emballage et transport, dans le cadre de la demande de permis pour la préparation de l'emplacement. (Prendre note que pour la préparation de l'emplacement, les aspects de base de la gestion de la performance humaine sont examinés dans le cadre du DSR Système de gestion).

### **4.3     Système de gestion**

Le système de gestion doit inclure des dispositions visant à garantir une gestion efficace des activités de caractérisation, d'évaluation et de préparation de l'emplacement, de conception, de construction et de mise en service ainsi que des fonctions de soutien technique (y compris la gestion des entrepreneurs) exécutées dans le cadre du permis de préparation de l'emplacement de façon à promouvoir et à assurer la sûreté.

Les modalités du système de gestion doivent démontrer la conformité à la norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26], ou à une norme équivalente énoncée dans le fondement d'autorisation, applicable à la phase du projet concernée.

Les dispositions du système de gestion s'appliquent aux entrepreneurs qui exécutent des activités sous la supervision de l'organisation du demandeur.

Si l'on doit procéder à l'acquisition de SSC plus tôt que prévu pour répondre aux besoins d'utilisation ou en raison de la durée des cycles d'approvisionnement (chemin critique) – pour les articles à long délai de livraison, par exemple –, il faut également avoir en place les programmes, les processus et les procédures relatifs à la chaîne d'approvisionnement ainsi que l'analyse de la conception et l'analyse de la sûreté respectives.

Lorsque le demandeur prévoit un système de gestion et une structure organisationnelle différents pour les futures activités de construction et d'exploitation de la centrale, il doit décrire les dispositions générales pour assurer la continuité, notamment en ce qui concerne la transition entre la phase de construction et la phase de mise en service.

L'examen des résultats de l'évaluation de l'emplacement est un élément essentiel des activités menées dans le cadre d'un permis de préparation de l'emplacement. Le demandeur doit décrire le système de gestion utilisé pour assurer la réalisation des activités d'évaluation de l'emplacement (voir la section 3.8, Système de gestion pour l'évaluation de l'emplacement).

### **Orientation**

Cette section devrait décrire le système de gestion du demandeur qui est mis en œuvre pour gérer et contrôler toutes les activités autorisées. La description devrait démontrer que des dispositions appropriées qui intègrent les éléments de sûreté, de santé, de protection de l'environnement, de sécurité et de qualité ont été appliquées pour toutes les activités relatives à la sûreté. Cette section devrait également décrire les mesures prises pour assurer la mise en œuvre et le respect des programmes, des procédures et des processus du système de gestion.

Si des entrepreneurs externes travaillent sur le site, le demandeur devrait documenter la surveillance des activités réalisées par ces derniers et fournir les renseignements suivants :

- le nom des représentants de l'entrepreneur qui effectuent les activités de préparation de l'emplacement et une représentation de la chaîne de responsabilité avec l'organisation du demandeur
- le schéma des activités sur le site qui sont confiées à l'entrepreneur
- les pouvoirs décisionnels dont dispose l'entrepreneur pour les activités menées sur le site
- les dispositions mises en place par le demandeur pour surveiller les activités des entrepreneurs

Les dispositions pour assurer l'efficacité d'un système de gestion comprennent :

- des dispositions visant à intégrer la sûreté, la santé, la protection de l'environnement, la sécurité et la qualité dans toutes les activités de préparation de l'emplacement, ainsi qu'à comprendre et à promouvoir une culture de sûreté
- les mesures prises pour garantir la mise en œuvre et le respect des programmes, des processus, des procédures et des pratiques du système de gestion
- des dispositions faisant en sorte que les personnes chargées de la conformité ont un accès direct aux niveaux supérieurs de direction du demandeur afin que leurs besoins et leurs préoccupations soient pris en compte adéquatement
- une description de la structure organisationnelle, y compris les pouvoirs, l'obligation de rendre compte et les responsabilités liés aux postes, les interfaces internes et externes, la façon dont les décisions sont prises et les personnes responsables de ces dernières
- la documentation du système de gestion qui décrit les structures de gestion organisationnelle et du site du demandeur, les principales organisations de soutien technique, le concepteur ainsi que les principaux entrepreneurs et sous-traitants



Pour de plus amples renseignements, voir le document RD/GD-369, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire* [32], et plus particulièrement :

- les considérations d'ordre général et les processus de gestion des opérations pour obtenir de l'orientation sur le système de gestion et la structure de gestion en vue des futures phases du projet
- la section 8.3.1 du document pour de l'orientation sur les articles à long délai de livraison

#### **4.3.1 Performance humaine et culture de sûreté**

Le système de gestion établit les exigences relatives à la performance humaine et appuie cette dernière. De plus, il est essentiel pour comprendre et promouvoir une culture de sûreté. Il fournit les moyens par lesquels le travail est effectué en toute sécurité et inclut les processus nécessaires pour comprendre et améliorer la culture de sûreté.

La culture de sûreté s'applique à toutes les activités qui pourraient avoir une incidence sur la santé, la sûreté et l'environnement, ainsi qu'à tout le personnel participant à chaque phase du cycle de vie de l'installation. Une saine culture de sûreté à l'étape de la préparation de l'emplacement accroît la confiance à l'égard du rendement du titulaire de permis lors des phases d'autorisation ultérieures.

#### **4.3.2 Système de gestion pour les activités de conception pendant la préparation de l'emplacement**

À cette étape du cycle de vie du projet, il est important de s'assurer que les activités de conception sont gérées conformément au système de gestion de l'organisation chargée de la conception pour les technologies de réacteur envisagées. Les mesures de contrôle de la conception, sous forme de processus, de procédures et de pratiques du système de gestion, garantissent la qualité systématique de la conception des SSC de l'installation. Une conception de qualité supérieure et une excellente gestion de la conception permettent de réduire au minimum les défauts de conception, qui peuvent devenir des problèmes de sûreté plus tard dans la vie de l'installation.

La conception comprend les activités suivantes, sans toutefois s'y limiter :

- les activités techniques qui débutent par la détermination des données conceptuelles et qui débouchent sur la production de documents
- le processus d'élaboration du concept et ses résultats, les plans détaillés ainsi que les calculs et les spécifications à l'appui d'une installation nucléaire et de ses éléments
- les analyses et les évaluations techniques/d'ingénierie et relatives à la sûreté

La gestion de la conception comprend les renseignements suivants, sans toutefois s'y limiter :

- la preuve qu'il y a suffisamment de cadres compétents et de travailleurs techniques qualifiés et expérimentés pour garantir l'exécution des fonctions de sûreté, la prise de décisions relatives à la sûreté et la conformité aux exigences réglementaires
- la preuve que des arrangements adéquats en matière de contrôle et de supervision sont en place pour s'assurer que l'autorité responsable contrôle ses activités
- des dispositions visant à :
  - surveiller le rendement, la conformité, les attitudes culturelles et les comportements, et prendre les mesures nécessaires (vérifications, surveillance, sondages et participation aux activités de vérification de la conception)

- confirmer qu'il y a assez d'employés adéquatement formés, qualifiés et expérimentés
- s'assurer que la technologie, les outils et les méthodes utilisés ont été éprouvés et qu'ils répondent aux pratiques exemplaires de l'industrie
- évaluer les capacités d'évaluation technique et de sûreté, compte tenu du fait que l'organisation responsable de la technologie du réacteur est un utilisateur intelligent des membres du consortium et des sous-traitants
- s'assurer que le produit et/ou le travail est conforme aux normes de qualité, grâce à l'examen et à l'acceptation des livrables d'ingénierie
- la compréhension de l'importance du produit et/ou du travail par rapport aux dossiers de sûreté pertinents

Le processus d'établissement des paramètres du système de gestion liés à l'évaluation de l'emplacement devrait englober des analyses et des jugements techniques et d'ingénierie qui exigent une vaste expérience et des connaissances approfondies. Dans bien des cas, les paramètres et les analyses peuvent ne pas se prêter à une vérification directe par des inspections, des essais ou autres techniques qui peuvent être précisément définis et contrôlés. Dans ces cas, les évaluations devraient être examinées et vérifiées par des personnes ou des groupes indépendants de ceux qui ont réalisé le travail.

Les révisions et les commentaires rendus grâce au jugement et aux connaissances d'ingénieurs expérimentés spécialistes en génie géotechnique constituent un aspect important de l'assurance-qualité du processus d'évaluation de l'emplacement. Par exemple, dans l'évaluation de questions telles que le potentiel de liquéfaction et la stabilité des talus, l'information sur les défaillances s'étant produites dans des situations comparables contribue grandement à la fiabilité des résultats de l'évaluation. Les renseignements obtenus de ces évaluations devraient être documentés et analysés afin de fournir des preuves que des défaillances similaires ne devraient pas se produire.

### 4.3.3 Conception d'une installation nucléaire – mesures de contrôle de la conception

Les programmes, les procédures, les processus et les pratiques de conception relatifs à la technologie choisie pour l'installation doivent répondre aux critères applicables aux systèmes de gestion précisés dans le fondement d'autorisation, ce qui inclut les documents suivants (le cas échéant) :

- REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6]  
ou  
RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs* [33]
- CSA, norme N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26]

L'organisation chargée de la conception, si elle diffère du demandeur, doit avoir en place un système de gestion conforme aux exigences de la norme CSA N286. Lorsque les programmes, les processus, les procédures et les pratiques de conception du demandeur ou de l'organisation responsable de la technologie du réacteur sont structurés conformément à des normes autres que la norme CSA N286, le demandeur doit démontrer dans quelle mesure ces programmes, processus, procédures et pratiques répondent aux critères applicables à la norme CSA N286.

Les parties applicables du système de gestion doivent être mises en place avant d'entreprendre toute activité de conception.

## Orientation

Le demandeur devrait démontrer que le système de gestion de l'organisation chargée de la conception a été examiné, mis en œuvre de manière adéquate et accepté.

### 4.3.4 Lorsque le choix de la conception particulière de l'installation est fait

Dans le cas des technologies de réacteur envisagées dont les paramètres de conception sont inclus dans la demande de permis pour la préparation de l'emplacement, il faudrait évaluer le système de gestion de la conception du fournisseur pour s'assurer qu'il satisfait aux exigences de la norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26].

### 4.3.5 Lorsque le choix de la conception particulière de l'installation est reporté

## Orientation

Si le choix de la conception particulière de l'installation est reporté, le système de gestion devrait inclure les renseignements suivants :

- les programmes, les processus, les procédures, les plans d'exécution et autres pour le modèle d'exécution de projet sélectionné et la stratégie de sous-traitance
- une description de l'organisation, y compris :
  - les rapports hiérarchiques
  - les secteurs de responsabilité, notamment les domaines où le demandeur conserve et exerce une responsabilité générale à l'égard du projet et du système de gestion, les limites du pouvoir décisionnel et les « frontières » entre le demandeur, le concepteur (habituellement le responsable de la conception jusqu'à un certain point pendant la construction et la mise en service de l'installation), les principales organisations de soutien technique, le constructeur, les membres du consortium et les principaux sous-traitants
- des dispositions pour garantir qu'un contrôle de gestion efficace a été exercé et continuera de l'être sur la conception (y compris le responsable de la conception), afin de promouvoir et d'assurer les aspects liés à la sûreté dans le travail exécuté
- des dispositions garantissant la mise en œuvre adéquate et le respect du système de gestion

## 4.4 Conduite de l'exploitation

Le demandeur doit caractériser les risques pour la santé, la sûreté et l'environnement qui pourraient toucher les travailleurs et le public et qui sont associés aux activités menées dans le cadre du permis de préparation de l'emplacement.

Le demandeur doit décrire la stratégie qu'il adoptera (y compris l'élaboration des mesures d'atténuation) s'il constate des risques supplémentaires pour la santé et la sécurité du public qui n'avaient pas été prévus pendant le processus de présentation d'une demande de permis.

## Orientation

Ces risques s'apparentent généralement aux risques associés aux activités préalables à la construction d'un grand projet conventionnel. Voici des exemples :

- les dangers dus au bruit – principalement lors du dynamitage et de l'utilisation de machinerie lourde
- la poussière générée par le déplacement et le retrait des morts-terrains et de la pierre

- les dangers chimiques découlant de déversements de carburant et des produits chimiques conventionnels utilisés pendant la construction des structures non nucléaires de la centrale
- les dangers mécaniques attribuables à l'excavation, au terrassement, à la construction de routes, etc.
- la vibration du sol et les roches projetées par le dynamitage
- les dangers électriques liés à la mise en place de l'infrastructure électrique nécessaire à la construction

Le demandeur devrait évaluer les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs et du public résultant des activités visées par le permis de préparation de l'emplacement. Cette évaluation tient notamment compte des accidents et des défaillances qui pourraient survenir pendant les activités de préparation de l'emplacement (y compris en provenance d'installations nucléaires adjacentes, le cas échéant).

Si le demandeur s'attend à ce que les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs ou du public soient plus sérieux que ceux d'un projet conventionnel, il devrait fournir des études fiables démontrant leurs incidences possibles et proposer des mesures pour les atténuer. Par exemple, si une reconnaissance du sol révèle la présence d'une substance dangereuse en subsurface, le demandeur devrait fournir une analyse des effets qu'aurait cette substance si elle était déterrée, sur la santé et la sécurité des travailleurs et de la population locale.

Pour de plus amples renseignements sur la radioprotection, consulter la section 4.7.

#### **4.5 Analyse de la sûreté**

Le demandeur doit effectuer une analyse des risques qui porte sur les activités réalisées dans le cadre de ce permis. Pour connaître les renseignements qui appuient l'analyse des risques, consulter les sections 4.8 Santé et sécurité classiques et 4.9 Protection de l'environnement, respectivement.

#### **4.6 Conception matérielle**

Tel qu'il est expliqué à l'annexe A, le demandeur doit fournir certains renseignements en fonction de la décision d'établir ou non une zone d'exclusion. Les sous-sections qui suivent contiennent de l'information concernant la façon dont le demandeur peut procéder pour établir les limites proposées de cette zone.

Une zone d'exclusion est une parcelle de terrain qui relève de l'autorité légale du titulaire de permis, qui est située à l'intérieur ou autour d'une installation nucléaire et où il ne se trouve aucune habitation permanente [9].

La conception matérielle s'applique également aux ouvrages de génie civil importants pour la sûreté, de même qu'à la disposition des zones, des structures et des systèmes.

##### **4.6.1 Zone d'exclusion et zones de planification d'urgence**

Le demandeur doit fournir des renseignements sur la zone d'exclusion (y compris la taille et les limites de cette zone) et les zones de planification d'urgence proposées. Pour de plus amples renseignements sur les facteurs à considérer, consulter la section 4.4.2.

Que le choix de la technologie soit fait ou non, la taille de la zone d'exclusion doit être caractérisée en fonction d'une combinaison de facteurs portant sur les limites de dose, la sécurité et la robustesse de la conception, les conditions météorologiques, ainsi que sur les aspects de la préparation aux situations d'urgence qui sont touchés par l'utilisation des terres autour du site. Pour déterminer la taille de la zone d'exclusion proposée (pour une installation en opération), le demandeur doit tenir compte des critères suivants :

- la dose réelle au corps entier pour les individus moyens membres de groupes critiques qui sont les plus à risque, à la limite de la zone d'exclusion ou au-delà, est calculée dans l'analyse déterministe de sûreté pour une période de 30 jours après l'événement analysé
- dans des conditions d'exploitation normale, la dose efficace à la limite de la zone d'exclusion reçue par une personne qui n'est pas un travailleur du secteur nucléaire (TSN) ne doit pas dépasser 1 mSv sur une période d'une année civile
- pour tout incident de fonctionnement prévu (IFP), la dose efficace à la limite de la zone d'exclusion reçue par une personne qui n'est pas un TSN ne doit pas dépasser 0,5 mSv pendant la durée du rejet provoqué par l'IFP
- pour toute condition d'accident de dimensionnement (AD), la dose efficace à la limite de la zone d'exclusion reçue par une personne qui n'est pas un TSN ne doit pas dépasser 20 mSv pendant la durée du rejet provoqué par l'AD
- il a été démontré que le modèle de dispersion utilisé pour les calculs de dose est représentatif de l'emplacement réel

Le demandeur peut utiliser l'une ou l'autre des deux méthodes suivantes pour délimiter la zone d'exclusion. Pour ces deux méthodes (décrites ci-dessous), il doit utiliser l'information sur la caractérisation du site tirée de l'évaluation de l'emplacement.

Pour de plus amples renseignements, consulter la norme CSA N288.2, [\*Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires\*](#) [34].

### **Méthode n° 1 : Délimitation simplifiée de la zone d'exclusion**

On peut choisir une distance précise pour délimiter la zone à partir de l'installation, en fonction des valeurs limitatives prévues pour la dose radiologique et les expositions aux substances dangereuses (et selon les hypothèses de la robustesse de l'installation et de la préparation aux situations d'urgence sur le site et dans les environs). Voici les principales observations à cet égard :

- cette méthode exige seulement des renseignements généraux sur la conception pour les types d'installations envisagées
- si les hypothèses sont justes, les limites seront situées de manière très prudente en offrant le plus d'options possibles pour la disposition des structures sur le site
- la superficie délimitée peut être plus grande que celle découlant de la méthode n° 2

Il peut y avoir des répercussions sur les phases de construction et d'exploitation. Plus tard dans le processus d'autorisation, il pourrait être déterminé que les limites de la zone d'exclusion sont trop proches de l'installation, ou que les hypothèses concernant les rejets dans l'environnement dans des conditions d'exploitation normale et d'accident se révèlent erronées. Dans ces cas, des mesures d'atténuation pourront être exigées, par exemple des changements à la conception de l'installation, ou des changements aux paramètres d'exploitation. Pour prolonger les limites de la zone d'exclusion plus tard dans le processus d'autorisation, il faudra probablement procéder à d'importants examens réglementaires,

compte tenu des liens entre les limites de la zone d'exclusion et les domaines techniques comme la sécurité et la préparation aux urgences.

### **Méthode n° 2 : Délimitation complète de la zone d'exclusion**

À l'aide d'une démarche systématique, le demandeur monte un dossier détaillé de l'emplacement des limites de la zone d'exclusion, en fonction des valeurs prévues pour la dose radiologique et les expositions aux substances dangereuses (et selon les hypothèses de la robustesse de l'installation et de la préparation aux situations d'urgence à l'emplacement et dans les environs). Voici les principales observations à cet égard :

- cette méthode offre une plus grande certitude qu'il ne sera pas nécessaire d'apporter d'importantes modifications aux conceptions proposées pour le site afin que la zone d'exclusion réponde aux critères des expositions aux substances dangereuses et de la dose radiologique
- l'empreinte du site est optimisée dès le début du projet
- une zone d'exclusion détaillée doit reposer sur des informations précises sur la conception de l'installation, par exemple :
  - des descriptions de tous les principaux SSC qui pourraient avoir une incidence importante sur le déroulement ou sur les conséquences des principaux types d'accidents et de défaillances
  - les conséquences en ce qui a trait à la préparation aux situations d'urgence, selon la disposition physique de l'installation
  - les facteurs relatifs à la sécurité

Pour de plus amples renseignements, consulter les sections 3.3.4 et 3.3.5.

### **Zones de planification d'urgence**

Le demandeur doit fournir certains renseignements concernant les zones de planification d'urgence. Pour de plus amples renseignements, consulter la section 3.3.5.

#### **4.6.2 Structures et ouvrages de génie civil**

Pour ce qui est du permis de préparation de l'emplacement, le demandeur doit fournir des renseignements sur les mesures de conception, par exemple la protection contre les inondations et la lutte contre l'érosion.

#### **Orientation**

La demande devrait également inclure des renseignements sur les travaux de génie civil importants pour la sûreté qui seront menés pendant la préparation de l'emplacement, de même que sur les structures civiles utilisées pendant la préparation de l'emplacement (par exemple, digues de confinement, murs de soutènement, remblais ou autres).

#### **4.6.3 Plan d'implantation des zones, des structures et des systèmes**

Le demandeur doit présenter le plan d'implantation proposé des structures dans son état final (dans la mesure du possible).

Pour chaque conception de centrale proposée et chaque plan d'implantation proposé des zones, des structures et des systèmes de l'installation nucléaire (ou des installations nucléaires), le demandeur doit fournir les renseignements suivants :

- des photos aériennes ou par satellite du site et des alentours montrant la zone d'exclusion proposée et les limites du site, à une échelle de 1:1 440 ou une meilleure résolution
- une ou plusieurs cartes topographiques à une échelle située entre 1:50 000 et 1:250 000 pour toutes les structures et l'infrastructure connexe (dessins à l'échelle, avec légende)
- les plans d'implantation proposés des structures étiquetées, notamment les suivantes :
  - bâtiment du réacteur
  - groupe turbo-alternateur
  - bâtiments d'alimentation électrique auxiliaire (p. ex., abritant des génératrices au diesel) et bâtiments connexes d'entreposage de carburant
  - poste extérieur
  - tours de refroidissement, installations de captage et d'évacuation de l'eau
  - grandes structures (par exemple, des ateliers d'usinage ou des bâtiments d'entreposage pour l'inventaire des pièces) dans le voisinage immédiat du projet d'installation nucléaire
- les zones proposées d'entreposage et de transfert des ordures et des déchets conventionnels et radiologiques
- la disposition de toutes les routes d'accès et de tous les couloirs de transport proposés
- les emplacements des couloirs de transport situés aux alentours du site (par exemple, voies ferroviaires, voies maritimes, routes, proximité des aéroports)

### **Orientation**

Les critères de résolution des cartes et des photos ne sont pas considérés comme des renseignements réglementés aux termes de la LSRN. Les échelles de résolution indiquées ci-dessus fournissent suffisamment de détails pour examiner les plans d'implantation proposés de l'installation nucléaire (ou des installations nucléaires).

### **4.7 Mesures de radioprotection**

Le demandeur doit évaluer les doses reçues par les travailleurs et la population dans le cadre des activités visées par le permis de préparation de l'emplacement ou à la suite d'une exposition aux substances radioactives résultant d'activités nucléaires passées ou présentes (par exemple, la découverte de sols contaminés pendant l'excavation).

L'évaluation des doses doit démontrer que la dose efficace annuelle prévue pour les personnes durant la préparation de l'emplacement, incluant la dose efficace engagée associée aux incorporations annuelles de radionucléides :

- ne dépasse pas les limites de doses applicables précisées dans le *Règlement sur la radioprotection*
- est maintenue au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA), compte tenu des considérations sociales et économiques

Le demandeur doit envisager des mesures d'atténuation connexes qui sont réalisables sur les plans technique et économique. Plus particulièrement, il doit préciser les mesures d'ingénierie à appliquer pour réduire l'intensité du rayonnement de chaque source, ainsi que les pratiques de travail visant à contrôler l'exposition des travailleurs au rayonnement, et prendre les mesures d'atténuation qui s'imposent.

## Orientation

Les mesures de radioprotection devraient tenir compte des renseignements indiqués à la section 11 du document RD/GD-369, *Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de construction d'une centrale nucléaire* [32], et être proportionnelles aux risques qui pourraient se présenter.

### 4.8 Santé et sécurité classiques

La production et l'utilisation de l'énergie nucléaire relèvent de la compétence du gouvernement fédéral. Lorsqu'il y a une entreprise fédérale et que les relations et conditions de travail, qui comprennent les questions de santé et de sécurité au travail (SST), font intégralement partie de la réalisation et de la gestion de l'entreprise, ces relations et conditions sont également de compétence fédérale.

Dans les centrales nucléaires, la SST est régie par trois organismes de réglementation :

- Emploi et Développement social Canada (EDSC)
- le ministère du Travail de la province où se trouve le site
- la CCSN

Le demandeur doit élaborer, mettre en œuvre et tenir à jour des programmes de SST pour prévenir les blessures et les maladies professionnelles.

Le demandeur doit recenser les dangers potentiels pour la SST, évaluer les risques connexes et s'assurer que le matériel, l'équipement, les programmes et les mesures nécessaires sont mis en place afin de gérer, de contrôler et de réduire au minimum ces risques d'une manière efficace.

Le demandeur doit s'assurer que ses politiques et ses procédures en matière de SST, de même que celles de tous les entrepreneurs qu'il embauche pour travailler à la préparation de l'emplacement, sont conformes aux exigences provinciales ou territoriales applicables.

## Orientation

La gouvernance en matière de SST est déterminée par l'analyse et l'identification de la compétence applicable pour chaque cas. Les questions de SST liées aux installations nucléaires relèvent habituellement du Programme du travail d'EDSC, mais les organisations titulaires de permis dans certaines provinces sont régies par les lois de cette province. Cela a pour résultat d'exclure le gouvernement fédéral des questions de SST aux installations nucléaires qui sont exploitées par des sociétés d'État provinciales.

Dans les provinces et les territoires où la gouvernance en matière de SST n'a pas été officiellement attribuée par la loi, la compétence et la gouvernance en matière de SST continuent de relever d'EDSC et d'être visées par les dispositions de la partie II du *Code canadien du travail*.

L'organisation du demandeur responsable de la santé et de la sécurité doit :

- être compétente et prendre les mesures adéquates pour protéger la santé et la sécurité des personnes
- satisfaire aux exigences énoncées dans les codes provinciaux ou fédéraux applicables
- appliquer de manière adéquate les politiques et les procédures en matière de SST décrites dans le présent document d'application de la réglementation, par exemple :
  - démontrer une supervision adéquate du programme de SST pour le site



- assurer le respect des exigences et des règlements applicables en matière de SST
- veiller à offrir la formation appropriée en matière de SST aux personnes qui participent aux activités de préparation de l'emplacement
- disposer des ressources nécessaires pour enquêter et présenter des rapports sur les incidents et les événements importants

#### 4.9 Protection de l'environnement

Dans le cas des installations dotées de réacteurs, la protection de l'environnement englobe les exigences applicables, en plus des conditions énoncées dans le document REGDOC-2.9.1, *Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2].

Les demandeurs qui présentent une demande de permis pour la préparation de l'emplacement doivent également :

- décrire les mesures de protection visant à prévenir les accidents et les défaillances qui peuvent survenir pendant la préparation de l'emplacement
- démontrer qu'ils satisfont pleinement aux exigences énoncées dans les documents suivants :
  - CAN/CSA-ISO 14001, *Système de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation* (édition de 2004 ou éditions suivantes) [35]
  - CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [36]
  - CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
  - CSA N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [37]
  - CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
  - CSA N288.7, *Programmes de protection des eaux souterraines aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [38]
  - CSA N288.8, *Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires* [39]

##### 4.9.1 Généralités relatives à la protection de l'environnement

Le demandeur doit démontrer que toutes les précautions raisonnables sont prises pour contrôler et surveiller le rejet de substances nucléaires ou dangereuses dans l'environnement dans le cadre des activités de préparation de l'emplacement et s'assurer que les limites établies dans le permis sont respectées.

Le demandeur doit démontrer que les politiques, les procédures et les programmes proposés en matière de protection de l'environnement, qui sont requis pour les phases d'autorisation subséquentes, ont été établis.

Toutes les demandes concernant de nouvelles installations dotées de réacteurs doivent inclure une évaluation des risques environnementaux. Pour de plus amples renseignements, consulter le document REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2].

Tel qu'il est énoncé dans le REGDOC-2.9.1, le demandeur doit décrire les éléments proposés suivants, dans la mesure où ceux-ci s'appliquent aux activités de préparation de l'emplacement :

- les mesures de contrôle et de surveillance des effluents et des émissions
- les mesures de surveillance environnementale
- les mesures de protection et de surveillance des eaux souterraines
- le système de gestion de l'environnement

### **Orientation**

En ce qui a trait à la préparation de l'emplacement, la surveillance de l'environnement consiste à définir les caractéristiques de référence et à surveiller les répercussions des activités de préparation de l'emplacement sur l'environnement.

Les mesures de protection de l'environnement, dans la mesure où elles s'appliquent aux activités de préparation de l'emplacement, doivent également respecter les exigences énoncées dans les documents suivants :

- CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [36]
- CSA N288.2, *Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires* [34]
- CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
- CCSN, G-228, *Élaboration et utilisation des seuils d'intervention* [40]
- AIEA, Guide de sûreté n° WS-G-2.3, *Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement* [41]

#### **4.9.2 Travail de préparation de l'emplacement et de construction de l'installation par différentes organisations**

Si le demandeur a l'intention de préparer l'emplacement en ayant recours aux services d'une autre organisation en attendant que la sélection de la technologie du réacteur soit faite et qu'un contrat soit signé, il doit fournir des renseignements qui démontrent que l'organisation de l'entrepreneur possède les capacités nécessaires pour concevoir des mesures environnementales.

### **Orientation**

Des exemples de mesures environnementales que les entrepreneurs peuvent prendre comprennent la conception de mesures de protection contre les inondations et de contrôle de l'érosion, ainsi que d'ouvrages de génie civil et de structures de support adéquates.

#### **4.10 Gestion des urgences et protection-incendie**

Un plan d'intervention d'urgence est exigé pour le permis de préparation de l'emplacement afin d'être en mesure d'apporter rapidement une aide adéquate pour protéger les travailleurs et le public et assurer la sécurité du site pendant des situations d'urgence, tout en atténuant les effets négatifs pour l'environnement pendant les activités du projet.

Tous les aspects du programme de préparation aux urgences devraient être proportionnels aux dangers sur le site autorisé en question.

Si les ressources d'intervention en cas d'urgence sont partagées entre l'installation nucléaire du site et d'autres installations nucléaires à proximité, le demandeur doit démontrer que le site conservera un effectif suffisant pour répondre adéquatement à une situation d'urgence.

Le demandeur doit s'assurer que le programme de préparation aux urgences garantit la disponibilité de ressources suffisantes pour intervenir et atténuer les situations d'urgence qui pourraient survenir sur le site, y compris celles liées à des actes malveillants, à des accidents et à des défaillances, pendant la phase de préparation de l'emplacement.

Le demandeur doit fournir des renseignements sur ses mesures d'intervention en cas d'urgence et sur celles des autres organisations concernées, y compris le nombre de personnes affectées aux fonctions d'intervention d'urgence sur le site et les postes qu'elles occupent.

### **Orientation**

Même si les dangers découlant d'actes malveillants ne sont pas décrits dans la présente section de la demande de permis, le demandeur devrait déterminer la façon d'intervenir si une situation d'urgence liée à ces dangers survient; à noter qu'il est probable que les répercussions de ces dangers soient semblables à celles observées lors d'accidents et de défaillances classiques.

Le programme devrait contenir les éléments suivants :

- un programme de formation à l'intention du personnel d'intervention d'urgence, proportionnel à l'évolution des dangers sur le site
- un programme d'évolution des dangers sur le site qui, une fois mis en œuvre, renseigne le personnel d'intervention d'urgence de l'évolution des dangers sur le site autorisé pour lui permettre de se doter des moyens d'intervention adéquats en vue de répondre à toutes les situations d'accidents potentiels (à noter qu'un processus de notification adéquat devrait être mis en œuvre pour permettre aux organisations d'intervention d'urgence de bien se préparer avant l'introduction de nouveaux dangers sur le site autorisé)

Pour de plus amples renseignements sur le programme de préparation aux urgences nucléaires proposé et les plans s'y rattachant, en fonction de ce qui s'applique à la préparation de l'emplacement, voir :

- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 [10]
- CSA N1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires* [42]
- AIEA, Prescriptions de sûreté n° GS-R-2, *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique* [43]

#### **4.11 Gestion des déchets**

La gestion des déchets inclut aussi bien les substances nucléaires que les substances dangereuses [9] qui sont utilisées ou produites au cours d'une activité autorisée et qui peuvent présenter un danger pour l'environnement ou pour la santé et la sécurité des personnes.

Lors de la préparation de l'emplacement, le demandeur devrait déterminer la façon de gérer les substances dangereuses existantes sur le site, qui sont indiquées dans le processus d'évaluation de l'emplacement, ainsi que les substances dangereuses qui seront produites pendant les activités prévues dans le permis de préparation de l'emplacement.

#### 4.11.1 Substances dangereuses et déchets dangereux

Le demandeur doit fournir les renseignements suivants :

- la quantité et les caractéristiques physiques (y compris les dangers pour la santé et la sécurité) de chaque substance ou déchet, y compris les sous-produits
- la liste appropriée des règlements qui régissent le contrôle de toutes les substances ou tous les sous-produits réglementés ou contrôlés
- le transport, le stockage et l'utilisation des substances dangereuses
- le traitement et l'évacuation des déchets dangereux

#### Orientation

Le demandeur devrait décrire toutes les substances et tous les déchets dangereux dans une liste semblable à celle présentée ci-dessous :

- le nom de la substance ou du déchet dangereux
- l'origine de la substance ou du déchet dangereux
- les sous-produits pouvant émaner :
  - de la substance ou du déchet dangereux
  - de toute interaction entre les substances ou les déchets dangereux ou entre les sous-produits possibles
- la quantité ou le volume prévu et la forme que la substance/le déchet devrait prendre
- les dangers que présentent la substance dangereuse, le déchet dangereux ou leurs sous-produits pour les travailleurs et la population qui pourraient y être exposés
- la façon dont la substance dangereuse, le déchet dangereux ou leurs sous-produits seront traités ou évacués sur le site

#### 4.11.2 Déclassement

Lors de la préparation de l'emplacement, le demandeur doit considérer deux aspects du déclassement :

- **Évaluation de l'emplacement sur le plan du déclassement** – Le demandeur doit démontrer que le processus d'évaluation de l'emplacement :
  - a adéquatement pris en compte le déclassement futur dans la planification de l'installation nucléaire
  - a adéquatement pris en compte le déclassement en fin de vie utile
- **Activités visées par le permis de préparation de l'emplacement** – Un plan préliminaire de déclassement et une garantie financière sont nécessaires pour couvrir l'ensemble des travaux et les coûts qui y sont associés afin de remettre le site dans un état final convenu à partir de l'état où l'on s'attend de le trouver à la fin des activités visées par le permis de préparation de l'emplacement (ce qui inclut la remise du site dans son état initial, si le projet est interrompu).

#### Orientation

Avec un bon plan préliminaire de déclassement, on s'assure que l'estimation des coûts associée à la garantie financière permet de déclasser adéquatement l'installation et de remettre le site dans un état final acceptable.

**Remarque :** Dans ce contexte, le terme « installation » désigne le site visé par le permis de préparation de l'emplacement et « état final » fait référence à l'état prévu à la fin des activités de préparation de l'emplacement.

Pour de plus amples renseignements, consulter les documents suivants :

- G-219, *Les plans de déclassement des activités autorisées* [27]
- CSA N294, *Déclassement des installations contenant des substances nucléaires* [28]

#### 4.12 Sécurité

À l'étape de la préparation de l'emplacement, le programme de sécurité vise surtout à protéger les renseignements réglementés. Ce programme est élaboré en tenant compte de l'avancement vers l'étape de la construction.

Les documents soumis par le demandeur et la correspondance s'y rattachant en matière de sécurité sont considérés comme des renseignements réglementés [9] aux termes de la LSRN et sont traités d'une manière sécuritaire. Le permis de préparation de l'emplacement ne devrait pas inclure d'équipement réglementé [9].

Il y a peu de renseignements réglementés à inclure dans le permis de préparation de l'emplacement et la taille du programme devrait être proportionnelle au volume et à la nature de ces renseignements.

Voici des exemples de renseignements réglementés :

- les évaluations des menaces et des risques pour la sécurité
- les données et les communications électroniques et/ou les documents écrits
- les ententes en matière de sécurité
- l'équipement de sécurité
- les systèmes de sécurité
- les procédures de sécurité adoptées par le demandeur, y compris les renseignements sur la gestion des documents concernant les incidents de sécurité
- les mesures proposées pour contrôler l'accès au site, y compris les mesures visant à prévenir la perte ou l'utilisation illégale de renseignements en lien avec la sécurité

Dans un processus de critère de vérification efficace (fondé sur une analyse des exigences physiques) pour le poste d'agent de sécurité nucléaire, les exigences physiques, médicales et psychologiques font partie de la description du poste (par exemple, effectuer des patrouilles à pied ou motorisées, détenir des intrus non armés, comprendre les procédures et exécuter efficacement les tâches assignées). Les critères propres au site pour l'évaluation des aptitudes psychologiques, physiques et médicales associées à la formation et à l'exécution des tâches devraient être inclus en tant que critères de sélection pour les postes d'agents de sécurité.

##### 4.12.1 Considérations d'ordre général relatives à la sécurité

Les mesures de sécurité doivent inclure des activités de surveillance, de gestion et de contrôle, ainsi que les politiques et les procédures documentées.

Les mesures de sécurité du demandeur doivent tenir compte des éléments suivants :

- les renseignements réglementés
- le programme de sécurité du site
- les autorisations d'accès au site
- les ententes de sécurité avec des équipes d'intervention hors site
- la sécurité matérielle
- la cybersécurité

- les agents du programme de sécurité

### Orientation

Les mesures de sécurité devraient inclure :

- la structure et l'organisation proposées pour le service des agents de sécurité, y compris les fonctions, les responsabilités et la formation de ces agents
- une description de la politique de sécurité du site, y compris une liste de documents de référence, qui montre que les critères d'assurance-qualité de la sécurité :
  - sont intégrés au programme général d'assurance-qualité
  - répondent aux exigences applicables du système de gestion établies dans le fondement d'autorisation, notamment la norme CSA N286, *Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires* [26]
  - appliquent une approche graduelle
  - tiennent compte de la complexité croissante du projet pendant son évolution
- une démonstration que les mesures de sécurité proposées tiennent compte des critères applicables d'assurance-qualité de la norme ISO 27002:2013, *Technologies de l'information – Techniques de sécurité – Code de bonne pratique pour le management de la sécurité de l'information*
- une description des mesures, des procédures et des processus de sécurité qui permettent de définir et d'atteindre la qualité de façon systématique dans le respect de la politique de sécurité du demandeur
- un document qui décrit comment on formera le personnel du site pour assurer la sécurité (stratégie de formation générale) et comment on mesurera et maintiendra cette formation, y compris les mesures visant à s'assurer que le personnel affecté à la sécurité possède les connaissances et les compétences nécessaires pour accomplir les tâches et assumer les responsabilités qui lui ont été assignées, et qu'il est suffisamment fiable pour s'en acquitter
- des renseignements sur le programme de disponibilité du système et du sous-système de sécurité, y compris les dispositions sur la consignation et l'archivage, et la tenue de dossiers sur les essais de fonctionnement et les tests de routine sur le terrain

#### 4.12.2 Renseignements réglementés

Le programme de sécurité doit inclure un processus de contrôle des changements apportés aux renseignements réglementés.

### Orientation

Le dossier de la demande devrait fournir une description des processus adéquats (y compris le système de gestion ou d'assurance-qualité) afin d'assurer la bonne gestion des changements apportés à la description des renseignements réglementés.

#### 4.12.3 Mesures de sécurité du site

Les mesures de sécurité doivent :

- reposer sur les risques et les vulnérabilités et considérer les critères applicables énoncés dans le document G-274, *Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires* [44]
- contenir un plan des lieux conforme à l'article 16 du *Règlement sur la sécurité nucléaire*

- renfermer les critères adéquats pour la classification des renseignements réglementés; l'information électronique et sur papier, qui analyse les risques pour la sécurité, les vulnérabilités et les stratégies en la matière, peut exiger une classification plus élevée, selon la *Politique sur la sécurité du gouvernement* [45] établie par le Conseil du Trésor du gouvernement du Canada
- décrire les procédures pour signaler les événements, à l'interne et à la CCSN
- être mis en œuvre conformément au programme d'assurance-qualité établi par le demandeur
- prévoir un programme de gestion de la configuration pour les biens matériels et les biens dits « non durables » (soft), dont la technologie de l'information et les documents
- contenir un programme adéquat de formation (développement des compétences), qui s'intéresse particulièrement au personnel chargé de la cybersécurité et de la sécurité du réseau
- contenir des critères relatifs à l'aptitude au travail (pour de plus amples renseignements, voir les documents REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail, tome I : Gérer la fatigue des travailleurs* [46] et REGDOC-2.2.4, *Aptitude au travail, tome II : Gérer la consommation d'alcool et de drogues* [47])
- contenir des processus pour l'examen, l'évaluation et la mise en œuvre des leçons tirées de projets similaires et de l'expérience en exploitation de l'industrie

#### 4.12.4 Autorisation d'accès au site

Pour ce qui est des processus administratifs et des biens matériels utilisés dans le programme de sécurité, le demandeur devrait s'assurer que l'efficacité des mesures d'atténuation des risques est maintenue et que les mesures de sécurité répondent aux besoins changeants en matière de sécurité suivant l'apparition de « nouveaux » risques et de « nouvelles » menaces ou vulnérabilités.

Les mesures de sécurité doivent décrire le processus utilisé pour délivrer une autorisation d'accès au site. L'autorisation d'accès au site est requise pour le personnel de sécurité et son personnel de soutien à la sécurité, y compris les personnes qui ont besoin d'un accès sans escorte aux zones ou aux processus où sont stockés ou utilisés des renseignements réglementés. Les mesures de sécurité doivent contenir les procédures nécessaires pour tenir à jour les cotes de sécurité du personnel.

Les mesures de sécurité doivent aussi prévoir des procédures visant à assurer la sécurité des personnes qui n'ont pas d'autorisation d'accès au site, mais qui ont un motif valable d'entrer dans un lieu où se trouvent des renseignements réglementés. Habituellement, ces personnes sont escortées en tout temps.

Pour de plus amples renseignements, consulter le document REGDOC-2.12.2, *Cote de sécurité donnant accès aux sites* [48].

#### 4.12.5 Ententes de sécurité avec les équipes d'intervention hors site

Les mesures de sécurité doivent décrire les protocoles et les processus de communication à respecter pour :

- assurer une consultation efficace entre le demandeur et l'équipe d'intervention hors site à propos des ententes
- s'assurer que les ressources nécessaires sont disponibles

- dresser la liste de l'équipement mis à la disposition du demandeur et de l'équipe d'intervention hors site
- répondre à toute autre question relative à la sécurité de l'installation

Le demandeur doit décrire l'équipement, les systèmes et les procédures de communication hors site. S'il faut faire appel à une équipe d'intervention hors site, le demandeur doit décrire des ententes indiquant que cette équipe peut, sur demande, intervenir ou épauler efficacement l'équipe d'intervention sur le site. Si une équipe d'intervention hors site est intégrée au programme de sécurité, le programme doit prévoir des visites annuelles à l'installation pour permettre aux membres de cette équipe de se familiariser avec les lieux.

Les ententes écrites (par exemple, les protocoles d'entente ou tout autre arrangement du genre) conclues avec l'équipe d'intervention hors site doivent indiquer le délai d'intervention en cas d'incident. Si le délai d'intervention n'est pas raisonnable, le demandeur doit décrire des mesures supplémentaires (par exemple, des alarmes ou un système de télésurveillance) qui permettront de s'assurer que l'équipe d'intervention hors site a suffisamment de temps pour intervenir efficacement.

### **Orientation**

Les ententes écrites devraient également tenir compte des autres exigences en matière d'intervention d'urgence visant l'équipe d'intervention (par exemple, l'intervention en cas de catastrophes naturelles), ainsi que les limites relatives à la formation des membres de l'équipe. L'analyse du délai d'intervention devrait être fiable et clairement présentée, compte tenu des conditions environnementales du site et des capacités de l'équipe d'intervention hors site (par exemple, conditions météorologiques, géographie, disposition des routes, temps de rappel des agents en repos).

#### **4.12.6 Sécurité matérielle**

Le demandeur doit prendre en compte les mesures de sécurité relatives à la détection, au retardement et à l'intervention lors des incidents touchant la sécurité. Les mesures de sécurité devraient tenir compte des conditions météorologiques qui risquent de nuire à l'efficacité des interventions (par exemple, chutes de neige abondantes qui empêchent les patrouilles de sécurité de circuler et d'intervenir et qui empêchent les interventions policières hors site, l'opérabilité du système de détection dans les zones où l'accumulation de glace est problématique).

Le demandeur doit fournir des mesures de protection physique pour contrôler l'accès aux renseignements réglementés, conformément aux articles 21 à 23 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de même que pour prévenir la perte, l'utilisation illégale, la possession illégale ou l'enlèvement illégal de ces renseignements réglementés. Cette information doit être gérée sur la base du « besoin de savoir ».

Les dispositifs du système de sécurité doivent satisfaire aux exigences énoncées dans les documents suivants :

- RD-321, *Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique sur les sites à sécurité élevée* [49]
- RD-361, *Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée* [50]



## **Orientation**

Le demandeur devrait décrire l'équipement, les systèmes et les procédures de communication sur le site. Les mesures de sécurité devraient tenir tout particulièrement compte des renseignements réglementés stockés à l'extérieur, même temporairement.

### **4.12.7 Cybersécurité**

Le demandeur doit fournir une politique de cybersécurité qui tient compte des risques et des vulnérabilités recensés dans l'Évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE) et qui définit les objectifs et les éléments de ce programme.

## **Orientation**

Le demandeur devrait définir les procédures opérationnelles, notamment les exigences techniques globales qui visent à protéger les biens réglementés contre une cyberattaque.

Les éléments de cybersécurité du programme de sécurité devraient tenir compte des renseignements contenus dans la norme CSA N290.7, *Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs* [51].

### **4.12.8 Programme des agents de sécurité**

Le demandeur devrait s'assurer que le programme des agents de sécurité satisfait aux exigences énoncées dans le document RD-363, *Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire* [52]. Le programme de gestion des compétences pour les agents de sécurité devrait garantir que les compétences et les connaissances nécessaires pour accomplir les tâches et les fonctions assignées sont maintenues.

### **4.13 Garanties et non-prolifération**

Le Canada a adopté le protocole international en matière de garanties (AIEA, INFCIRC/164, *Accord entre le gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [53]), ainsi que le protocole additionnel (AIEA, INFCIRC/164/Add.1, *Protocole additionnel à l'Accord de garanties* [54]), qui empêche l'échange non autorisé de renseignements, comme les plans de conception détaillés.

Le demandeur doit fournir une description des dispositions qu'il a prises, qui s'appliquent à la préparation de l'emplacement, et qui permettront à la CCSN de s'acquitter des obligations du Canada et de fournir des renseignements à l'AIEA. La demande doit décrire comment les dispositions tiennent compte des exigences énoncées dans les documents REGDOC-2.13.2, *Importation et exportation* [55] et RD-336, *Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires* [56].

Le demandeur devrait décrire les mesures liées aux bâtiments et aux structures du site, aux paramètres d'exploitation, ainsi qu'au flux et au stockage des matières nucléaires, de la phase de conception de l'installation jusqu'à la phase de déclassement et à l'abandon éventuel.

La demande devrait décrire comment le programme permet à l'AIEA d'accéder, sur demande, à l'installation aux fins d'inspection et d'autres activités de vérification.

#### **4.14 Autres questions d'ordre réglementaire**

Le demandeur doit tenir compte d'autres questions d'ordre réglementaire, comme l'information et la divulgation publiques, la mobilisation des Autochtones, la consultation intergouvernementale et les garanties financières.

##### **4.14.1 Programme d'information et de divulgation publiques**

Le demandeur doit décrire comment son programme d'information et de divulgation publiques proposé (requis pour tous les titulaires de permis) répond aux exigences du document RD/GD-99.3, *L'information et la divulgation publiques* [4].

La description doit indiquer comment et avec quels outils le titulaire de permis communiquera avec le public, surtout les personnes vivant à proximité du site, ainsi que la nature et les caractéristiques générales des effets anticipés sur l'environnement et la santé et la sécurité des personnes pouvant être attribuables à l'exploitation de l'installation (cette information se trouve à l'alinéa 3j) « Demandes de permis – Dispositions générales » du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*).

##### **Orientation**

Le demandeur devrait lancer le plan d'information publique bien avant de présenter une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

##### **4.14.2 Mobilisation des Autochtones**

En tant qu'agent de la Couronne, la CCSN a la responsabilité de veiller à ce que les obligations légales du gouvernement du Canada envers les peuples autochtones du Canada, comme elles sont décrites à l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982*, soient respectées. Les activités de mobilisation des Autochtones menées par les demandeurs et les titulaires de permis appuient l'approche de la CCSN à l'égard de la consultation des Autochtones.

Le REGDOC-3.2.2, *Mobilisation des Autochtones* [5] énonce les exigences et l'orientation à l'intention des titulaires de permis dont les projets proposés pourraient donner lieu à l'obligation de consulter de la Couronne.

##### **4.14.3 Consultation intergouvernementale**

##### **Orientation**

Le demandeur devrait fournir un résumé des résultats des consultations menées auprès de tous les paliers de gouvernement afin d'indiquer leur participation et l'appui qu'ils prévoient accorder au projet.

Les consultations fédérales devraient comprendre celles menées auprès d'autres gouvernements nationaux s'il existe des interfaces possibles entre le projet et d'autres pays ou si le projet peut avoir des effets environnementaux dans ces pays.

Le résumé devrait donner une vue d'ensemble de toutes les questions qui doivent être résolues avant d'entreprendre le projet.

#### **4.14.4 Garanties financières**

Le demandeur doit fournir une garantie financière pour la remise en état du site en cas d'abandon du projet. Le montant de la garantie doit être suffisant pour terminer toutes les activités de déclasserement du site qui sont décrites dans le plan préliminaire de déclasserement.

Pour de plus amples renseignements, consulter le document G-206, *Les garanties financières pour le déclasserement des activités autorisées* [57].

#### **Orientation**

Le demandeur n'est pas tenu de fournir une garantie financière pour le déclasserement complet de la future installation dotée de réacteurs, tant qu'il ne présente pas de demande de permis pour la construction de l'installation.

La garantie financière devrait être proportionnelle aux dettes impayées encourues aux fins des activités de déclasserement et d'autres activités connexes nécessaires pour compléter le plan de déclasserement.

## Appendix A: Guide de présentation d'une demande de permis : Permis de préparation de l'emplacement

En suivant l'information fournie par ce guide de présentation d'une demande de permis, les demandeurs présenteront les renseignements appropriés pour démontrer qu'ils sont compétents et qu'ils ont pris des mesures appropriées et raisonnables pour exercer l'activité visée par le permis.

La demande de permis pour la préparation de l'emplacement doit inclure les renseignements suivants en vue de répondre aux exigences de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et de ses règlements d'application. Le demandeur pourrait indiquer les renseignements et documents pertinents qui sont assujettis à des exigences de confidentialité.

Le personnel de la CCSN examinera la demande et les documents justificatifs, et évaluera si les renseignements sont acceptables. Le personnel de la CCSN examine les activités proposées par le demandeur en tenant compte des aspects suivants :

- Le cas échéant, les renseignements qui ont été fournis sur la conception de l'installation sont suffisants pour appuyer la réalisation de l'activité de préparation de l'emplacement proposée (par exemple, l'excavation de l'« empreinte » de l'installation, les entrées d'eau de refroidissement).
- Les renseignements qui ont été fournis sur la caractérisation du site et l'évaluation de l'emplacement sont suffisants pour démontrer que l'emplacement est approprié pour la construction et l'exploitation de l'installation dotée de réacteurs.
- Les activités sont contrôlées et réalisées de façon à préserver adéquatement la santé et la sécurité des personnes et à protéger l'environnement, et à respecter les obligations internationales.
- La garantie financière prévue aux termes du permis de préparation de l'emplacement est suffisante pour assurer la remise en état de l'emplacement à la suite des activités proposées, dans le cas où le projet serait abandonné.
- Une surveillance adéquate sera assurée pendant la réalisation des activités pour garantir le respect de la LSRN et de ses règlements d'application.

Lorsque la Commission délivre un permis Commission, les renseignements décrivant les mesures de sûreté et de réglementation feront partie du fondement d'autorisation.

**Remarque 1 :** Le demandeur pourrait choisir d'organiser les renseignements selon la structure de son choix. Cependant, il est encouragé à structurer sa demande de permis conformément au cadre des domaines de sûreté et de réglementation (DSR) de la CCSN.

**Remarque 2 :** Tel qu'il est décrit à la section 2, l'examen des résultats de l'évaluation de l'emplacement est un élément essentiel des activités menées dans le cadre d'un permis de préparation de l'emplacement.

### A.1 Considérations d'ordre général

La demande peut être présentée dans l'une ou l'autre des langues officielles du Canada (français ou anglais).

Il incombe au demandeur de s'assurer que la demande de permis contient suffisamment de renseignements pour satisfaire aux exigences réglementaires et pour démontrer que le demandeur est

compétent pour exercer l'activité autorisée et qu'il prendra les mesures voulues afin de préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes et de protéger l'environnement. Si les renseignements demandés dans les différentes sections présentent une certaine redondance, la demande peut comprendre des renvois aux renseignements détaillés figurant dans d'autres sections.

Le demandeur devrait vérifier que la demande est dûment remplie, datée et signée par la personne compétente et que tous les documents pertinents sont clairement indiqués et renvoient aux sections appropriées. Tous les renseignements soumis sont assujettis aux dispositions de la *Loi sur l'accès à l'information* et de la *Loi sur la protection des renseignements personnels*. Il incombe au demandeur d'indiquer et de justifier tout document qui ne doit pas être divulgué (c'est-à-dire qui est considéré comme confidentiel). Les renseignements fournis pourraient être présentés à la Commission afin d'étayer la décision d'autorisation. Tout renseignement de ce type est également mis à la disposition du public, sur demande, sous réserve des exigences en matière de confidentialité.

Il est fortement recommandé aux demandeurs de soumettre les documents sous forme électronique (par exemple, sur un dispositif de stockage sécurisé). Le demandeur pourrait aussi choisir de présenter sa demande de permis en format imprimé (sur papier). Dans ce cas, il devrait présenter deux copies imprimées de la demande (signée et datée) à la Commission, à l'adresse suivante :

Secrétaire de la Commission  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
280, rue Slater, C.P. 1046, succursale B  
Ottawa (Ontario) K1P 5S9

Comme l'exige l'article 27 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, le demandeur doit conserver dans ses dossiers tous les renseignements portant sur le permis présentés à la Commission.

Il convient de noter que les renseignements réglementés (tels que les détails sur le programme de sécurité) peuvent seulement être transmis par des moyens protégés comme une lettre envoyée par la poste ou des dispositifs de stockage sécurisés chiffrés. L'envoi de renseignements réglementés par courriel non chiffré est interdit. Des directives concernant la protection et la transmission de renseignements réglementés se trouvent dans le REGDOC-2.12.3, *La sécurité des substances nucléaires : sources scellées* [58].

Le demandeur peut soumettre une demande complète ou partielle. La demande partielle devrait fournir les renseignements suivants :

- de l'information générale sur le demandeur (section A.2)
- un calendrier pour la présentation des documents restants
- l'approche prévue pour la réalisation de l'évaluation environnementale et des processus d'autorisation (par exemple, en parallèle ou de manière séquentielle); voir le document REGDOC-2.9.1, *Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement*, version 1.1 [2]

## **A.2 Structure et organisation des renseignements dans la demande de permis**

Le demandeur pourrait choisir d'organiser les renseignements selon la structure de son choix. Cependant, il est encouragé à structurer sa demande de permis conformément au cadre des DSR de la CCSN afin de faciliter l'examen de sa demande par la CCSN. Si la demande ne respecte pas l'ordre et l'organisation des DSR présentés dans le présent guide, le demandeur devrait fournir un document établissant la correspondance entre sa demande et le cadre des DSR de la CCSN.

Les DSR sont des sujets techniques permettant à la CCSN d'examiner, d'évaluer et de vérifier les exigences réglementaires et le rendement de toutes les installations et les activités réglementées et de préparer des rapports à ce sujet, à savoir :

- Système de gestion
- Gestion de la performance humaine (ne s'applique pas au permis de préparation de l'emplacement)
- Conduite de l'exploitation
- Analyse de la sûreté
- Conception matérielle
- Aptitude fonctionnelle (ne s'applique pas au permis de préparation de l'emplacement)
- Radioprotection
- Santé et sécurité classiques
- Protection de l'environnement
- Gestion des urgences et protection-incendie
- Gestion des déchets
- Sécurité
- Garanties et non-prolifération
- Emballage et transport (ne s'applique pas au permis de préparation de l'emplacement)

De plus, la demande de permis du demandeur doit décrire les exigences en matière de rapports, les activités de mobilisation du public et des Autochtones et les garanties financières.

### **A.3 Renseignements généraux sur le demandeur**

Exigences réglementaires applicables :

- *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéa 24(4)a)
- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)a) et 15a), b) et c)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, alinéa 3c)

#### **A.3.1 Nom et adresse d'affaires du demandeur**

Le demandeur doit fournir son nom et son adresse d'affaires.

Le nom devrait être celui des personnes ou de l'organisation qui demande le permis, tel qu'il figure sur les documents de statut juridique (p. ex. les documents de preuve de constitution en personne morale ou de propriété exclusive). Le demandeur devrait nommer une personne seulement si elle est le propriétaire exclusif ou si elle est uniquement et entièrement responsable du permis.

L'adresse professionnelle devrait être l'adresse complète du siège social, y compris le nom de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale (s'il y a lieu), la ville, la province ou le territoire, et le code postal. Un numéro de case postale ne constitue pas une adresse acceptable.

Le demandeur devrait aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

#### **A.3.2 Adresse postale**

Le demandeur devrait indiquer l'adresse postale si elle diffère de l'adresse du siège social, y compris le nom complet de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale, s'il y a lieu, la ville, la province ou le territoire et le code postal.

Si aucune adresse n'est indiquée, le permis délivré en réponse à la demande sera envoyé à l'adresse du siège social. Une case postale constitue une adresse acceptable.

Le demandeur devrait aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

### **A.3.3 Noms de toutes les personnes autorisées à représenter le demandeur auprès de la CCSN**

Le demandeur doit indiquer à la Commission les noms de toutes les personnes autorisées à le représenter dans le cadre de ses interactions avec la Commission. En outre, le demandeur doit aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

Le demandeur devrait fournir une liste des noms, des postes et des coordonnées de toutes les personnes autorisées par le demandeur à traiter directement avec la CCSN. **Remarque :** Le demandeur peut demander, pour des raisons de sécurité, que ces renseignements soient assujettis aux exigences de confidentialité.

### **A.3.4 Preuve de statut juridique**

Les demandeurs qui présentent une demande pour la première fois devraient fournir une preuve de statut juridique, comme une preuve de constitution en personne morale, un numéro de société ou encore une charte. Pour les demandes de renouvellement de permis, une preuve de statut juridique devrait être fournie si le nom original de l'organisation du demandeur a été modifié.

Si le demandeur est une société, la demande devrait comprendre les renseignements suivants :

- la dénomination sociale de la société
- le numéro de la société
- la date de constitution
- l'adresse postale (si elle diffère de l'adresse du siège social)

### **A.3.5 Preuve que le demandeur est le propriétaire du site ou qu'il a l'autorisation du propriétaire du site d'exercer les activités visées par le permis**

Le demandeur doit fournir une preuve qu'il est le propriétaire du site ou qu'il a l'autorisation du propriétaire du site d'exercer les activités visées par le permis.

### **A.3.6 Identification des personnes responsables de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée**

La demande doit contenir la structure de gestion de l'organisation du demandeur, dans la mesure où elle pourrait influencer sur la capacité du demandeur à respecter la LSRN et ses règlements d'application, y compris la répartition interne des fonctions, des responsabilités et des autorités.

Le demandeur doit indiquer à la Commission les noms et titres des postes des personnes qui sont responsables de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée et des substances nucléaires, de l'installation nucléaire, de l'équipement réglementé ou des renseignements réglementés visés par le permis. Le demandeur doit aviser la Commission de tout changement apporté à ces renseignements dans les 15 jours suivant le changement.

Afin de répondre à ces exigences, le demandeur devrait fournir une liste sommaire de toutes les personnes responsables de la gestion et du contrôle de l'activité autorisée, y compris :

- le nom
- le titre du poste
- les coordonnées (courriel, téléphone, télécopieur)
- l'adresse postale (si elle diffère de l'adresse postale de l'entreprise) – indiquer le nom complet de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale (s'il y a lieu), la ville, la province ou le territoire et le code postal

### **A.3.7 Personne-ressource pour la facturation des droits**

Le demandeur devrait fournir les renseignements qui suivent concernant la personne responsable du paiement des droits de permis :

- le nom
- le poste
- les coordonnées (courriel, téléphone, télécopieur)
- l'adresse postale (si elle diffère de l'adresse postale de l'entreprise) – indiquer le nom complet de la rue, le numéro municipal, le numéro de route rurale (s'il y a lieu), la ville, la province ou le territoire et le code postal

### **A.3.8 Signataire autorisé**

Le demandeur devrait fournir le nom, le titre et les coordonnées (l'adresse, l'adresse courriel et le numéro de téléphone) de la personne qui signe la demande en tant que signataire autorisé.

En apposant sa signature, le signataire autorisé indique qu'il comprend que toutes les déclarations et représentations faites dans la demande et dans les pages supplémentaires engagent le demandeur.

### **A.3.9 Substances nucléaires et dangereuses**

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéa 3(1)c)
- *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement (RSNAR)*

Pour toute activité qui peut utiliser une substance nucléaire ou dangereuse dans les activités de préparation de l'emplacement et qui n'est pas exemptée de permis aux termes du RSNAR, le demandeur doit préciser si ces substances seront visées par leurs propres permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement de la CCSN ou si elles seront incluses dans le permis de préparation de l'emplacement.

Toutes les activités qui utilisent une substance nucléaire ou dangereuse et qui ne sont pas incluses dans le permis de préparation de l'emplacement doivent faire l'objet d'un permis séparé.

## **A.4 Description générale du projet**

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)b) et 3(1)d)



#### **A.4.1 Activité à autoriser**

L'activité qui fait l'objet de la demande de permis est la préparation de l'emplacement; autrement dit, il faut préparer l'emplacement en vue de la construction et de l'exploitation à long terme d'une centrale nucléaire (ou d'une installation dotée de petits réacteurs), suivies par le déclassement éventuel et l'abandon du site.

#### **A.4.2 Aperçu descriptif**

Le demandeur doit décrire le but de l'installation (par exemple, produire de l'électricité ou générer de la vapeur à des fins industrielles) et préciser la capacité totale de cette dernière, exprimée en mégawatts thermiques (MWt) ou en mégawatts électriques (MWé); par exemple, le nombre total de tranches nucléaires et la date d'entrée en service projetée de chaque tranche.

Si les activités de préparation de l'emplacement incluent la construction de structures, de systèmes et de composants (SSC) non nucléaires, le demandeur doit fournir des renseignements techniques démontrant que ces SSC conviennent à toute technologie de réacteur proposée pour le site. Il peut s'agir, par exemple, d'usines de traitement des eaux, de l'excavation (c.-à-d. les structures en terre) et des structures de refroidissement du condenseur.

#### **Orientation**

Le demandeur devrait fournir une liste détaillée de toutes les activités importantes qu'il propose de réaliser en vertu du permis de préparation de l'emplacement.

Une demande qui envisage plusieurs technologies doit faire une distinction claire entre les activités de préparation de l'emplacement sur lesquelles le choix de la technologie a une incidence et celles qui n'en sont pas touchées.

#### **A.5 Emplacement et aménagement du site**

Le demandeur doit fournir un résumé ou un aperçu de l'emplacement et de l'aménagement du site :

- une carte étiquetée ou une série de cartes étiquetées montrant l'emplacement du projet
- une carte du site indiquant le plan d'implantation proposé ou final (dans la mesure du possible) des structures proposées pour le site une fois les travaux de construction terminés

#### **A.6 Mesures de sûreté et de réglementation**

Les mesures de sûreté et de réglementation du demandeur doivent prendre en compte toutes les dispositions pertinentes de la LSRN et de ses règlements d'application, de même que les DSR pertinents tirés du cadre des DSR de la CCSN.

Pour chaque DSR, le demandeur doit fournir les renseignements indiqués à la section 4, en prenant soin de respecter le niveau de détail et les considérations particulières exigés relativement à la conception de l'installation dotée de réacteurs proposée. Le demandeur devrait également tenir compte de l'orientation qui s'y rattache en ce qui concerne la conception de ladite installation.

**Remarque :** Les DSR Gestion de la performance humaine, Aptitude fonctionnelle et Emballage et transport ne s'appliquent pas dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement.

### A.6.1 Système de gestion

Le DSR Système de gestion englobe le cadre qui établit les processus et les programmes nécessaires pour s'assurer qu'une organisation atteint ses objectifs en matière de sûreté, surveille continuellement son rendement par rapport à ces objectifs et favorise une saine culture de sûreté.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)i) et k) et 12(1)a) à j)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3d) et 4d)

### A.6.2 Conduite de l'exploitation

Le DSR Conduite de l'exploitation englobe un examen global de la mise en œuvre des activités autorisées ainsi que des activités qui permettent un rendement efficace.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3c), 4a) et 4e)

### A.6.3 Analyse de la sûreté

Le DSR Analyse de la sûreté comprend la tenue à jour de l'analyse de la sûreté qui appuie le dossier général de sûreté de l'installation. Une analyse de la sûreté est une évaluation systématique des dangers possibles associés au fonctionnement d'une installation ou à la réalisation d'une activité proposée. Cette analyse sert à examiner l'efficacité des mesures et des stratégies de prévention qui visent à réduire les effets de ces dangers.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, alinéa 4e)

### A.6.4 Conception matérielle

Le DSR Conception matérielle est lié aux activités qui ont une incidence sur l'aptitude des SSC à respecter et à maintenir le fondement de leur conception, compte tenu des nouvelles informations qui apparaissent au fil du temps et des changements qui surviennent dans l'environnement externe.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, aliéna 3d)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3a), b) et j)
- *Règlement sur la sécurité nucléaire*, alinéa 3b)

### A.6.5 Radioprotection

Le DSR Radioprotection englobe la mise en œuvre d'un programme de radioprotection, conformément au *Règlement sur la radioprotection*. Ce programme doit permettre de faire en sorte que les niveaux de contamination et les doses de rayonnement reçues par les personnes soient surveillés, contrôlés et maintenus au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA).

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3e), 3f), 29(1)b), 17d) et 17e)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, alinéa 3g)
- *Règlement sur la radioprotection*

#### **A.6.6 Santé et sécurité classiques**

Le DSR Santé et sécurité classiques englobe la mise en œuvre d'un programme qui vise à gérer les dangers en matière de sécurité sur le lieu de travail et à protéger le personnel et l'équipement.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3f) et 4e)

#### **A.6.7 Protection de l'environnement**

Le DSR Protection de l'environnement englobe les programmes qui servent à détecter, à contrôler et à surveiller tous les rejets de substances radioactives et dangereuses qui proviennent des installations ou des activités autorisées, ainsi que leurs effets sur l'environnement.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 12(1)c) et 12(1)f)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3c), 3e), 3g), 3h), 3j), 4a), 4b), 4c), 4d), et 4e)
- *Règlement sur la radioprotection*, alinéa 4b) et paragraphe 13(1)

#### **A.6.8 Gestion des urgences et protection-incendie**

Le DSR Gestion des urgences et protection-incendie englobe les plans de mesures d'urgence et les programmes de préparation aux situations d'urgence qui doivent être en place pour permettre de faire face aux urgences et aux conditions inhabituelles. Il englobe également tous les résultats de la participation aux exercices.

**Remarque :** Ce DSR comprend les interventions classiques en cas d'urgence et d'incendie. Les aspects de l'exploitation, de la conception et de l'analyse liés à la protection-incendie sont quant à eux traités dans les DSR appropriés (Conduite de l'exploitation, Analyse de la sûreté ou Conception matérielle).

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)k) et 3(1)l)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3f) et 3k)

#### **A.6.9 Gestion des déchets**

Le DSR Gestion des déchets englobe les programmes internes relatifs aux déchets qui font partie des opérations de l'installation jusqu'à ce que les déchets en soient retirés puis transportés vers une installation distincte de gestion des déchets. Il englobe également la planification du déclasserment.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéa 3(1)j)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéas 3e), 3k), 4a) et 4c)

### A.6.10 Sécurité

Le DSR Sécurité englobe les programmes nécessaires pour mettre en œuvre et soutenir les exigences en matière de sécurité stipulées dans les règlements, le permis, les ordres ou les exigences visant l'installation ou l'activité.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)d), 3(1)g) et 3(1)h) et articles 21 à 23
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, aliéna 3i)
- *Règlement sur la sécurité nucléaire*, article 3

### A.6.11 Garanties et non-prolifération

Le DSR Garanties et non-prolifération englobe les programmes et les activités nécessaires au succès de la mise en œuvre des obligations découlant des accords relatifs aux garanties du Canada et de l'AIEA, ainsi que de toutes les mesures dérivées du *Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires*.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*

La présente section tient également compte des protocoles internationaux suivants :

- AIEA, INFCIRC/164, *Accord entre le gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires* [53]
- AIEA, INFCIRC/164/Add.1, *Protocole additionnel à l'Accord de garanties* [54]

## A.7 Autres questions d'ordre réglementaire

Le demandeur doit tenir compte d'autres questions d'ordre réglementaire, tel qu'il est décrit à la section 4, en ce qui a trait à la préparation de l'emplacement et à la conception de l'installation dotée de réacteurs proposée.

Exigences réglementaires applicables :

- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, alinéas 3(1)l) et m) et paragraphe 3(1.1)
- *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, alinéa 3j)

Les autres questions d'ordre réglementaire particulières qu'il faut considérer dans le cadre d'une demande de permis pour la préparation de l'emplacement sont les suivantes :

- le programme d'information et de divulgation publiques
- la mobilisation des Autochtones
- la consultation intergouvernementale
- les garanties financières

Pour de plus amples renseignements, voir la section 4.14, *Autres questions d'ordre réglementaire*.

## Appendix B: Programmes et processus d'évaluation de l'emplacement

### B.1 Considérations d'ordre général

Le processus utilisé pour évaluer l'emplacement doit documenter :

- la méthodologie utilisée pour déterminer le caractère adéquat de l'emplacement pendant tout le cycle de vie de l'installation proposée
- les processus utilisés pour gérer la qualité du travail pendant l'évaluation de l'emplacement et les activités de vérification de la conformité

#### Orientation

Le processus d'évaluation de l'emplacement devrait répondre aux critères qui s'appliquent à l'installation envisagée et qui figurent dans les documents suivants :

- la législation environnementale fédérale pertinente
- soit :
  - REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6]
  - ou
  - RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs* [33]
- Rapport EPS 1/PG/2, *Environmental codes of practice for steam electric power generation : siting phase* [59]
- CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]

### B.2 Surveillance par le demandeur du processus d'évaluation de l'emplacement

L'organisation du demandeur qui est responsable de l'évaluation de l'emplacement devrait être documentée et inclure une description des relations entre le demandeur et les entrepreneurs embauchés pour réaliser cette évaluation.

#### Orientation

Le demandeur devrait démontrer qu'il exerce une surveillance directe et claire sur tous les aspects de l'évaluation de l'emplacement.

### B.3 Processus de collecte des données de référence

#### Orientation

Le demandeur devrait documenter le processus utilisé pour déterminer la crédibilité et la qualité des méthodes de collecte et d'analyse des données employées par les consultants. Il faudrait également préciser les limites et les lacunes dans la qualité et l'exhaustivité des renseignements de référence. Une attention particulière devrait être accordée à la pertinence de la collecte des données de référence pour les éléments liés à l'environnement qui seront exigés lors des phases ultérieures du processus d'autorisation, dans le but d'exercer une surveillance jusqu'à l'atteinte d'un certain niveau de changement à l'égard d'une substance à analyser ou de paramètres environnementaux donnés. Ce processus englobe des considérations particulières relativement à la conception d'études statistiques, tel qu'il est précisé dans la norme CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11].

Les échantillonnages effectués pour recueillir des données sur le terrain devraient être fondés sur des techniques et des méthodes établies par des organismes gouvernementaux reconnus ainsi que sur des publications scientifiques à comité de lecture concernant la discipline technique pertinente (par exemple, surveillance des eaux souterraines, surveillance du poisson).

Il est possible de tenir compte de l'orientation fournie dans le document *Manuel d'échantillonnage sur le terrain à l'usage des inspecteurs* [60]. Ce manuel établit et met en œuvre des normes nationales et uniformise les pratiques d'échantillonnage sur le terrain. Il sert également de manuel de formation et de guide de référence pour les inspecteurs sur le terrain. Le manuel décrit la planification, l'échantillonnage sur le terrain, l'échantillonnage dans un milieu particulier et les protocoles.

Pour de plus amples renseignements sur les données de référence pour l'échantillonnage sur le terrain, voir :

- CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
- EPA, *Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for use in Developing a Quality Assurance Project Plan* [61]

#### **B.4 Processus d'évaluation des facteurs naturels et d'origine humaine qui peuvent avoir une incidence sur la sûreté et la sécurité**

Il faut documenter le processus utilisé pour définir et évaluer les facteurs naturels et d'origine humaine (anthropiques) en évolution au cours du cycle de vie de l'installation proposée qui risquent d'avoir des répercussions sur la sûreté et la sécurité.

##### **Orientation**

Le processus devrait inclure notamment les facteurs suivants :

- les événements externes
- les activités de transformation majeures prévues à l'installation, comme les activités de prolongation de la durée de vie de la centrale
- les effets du site sur l'environnement
- les changements dans la densité de population et l'utilisation des terres dans la zone de planification d'urgence, y compris les futures installations qui pourraient compliquer l'évacuation

## **Appendix C: Données de référence utilisées pour évaluer le caractère adéquat de l'emplacement tout au long du cycle de vie de l'installation**

### **C.1 Considérations d'ordre général**

Une évaluation complète de l'emplacement démontre que le demandeur connaît bien les caractéristiques de référence propres à la région et au site, ainsi que leurs incidences sur l'exploitation du site. Les données de référence sur l'emplacement doivent être suffisamment fiables pour étayer les affirmations dans l'évaluation de l'emplacement.

Des données de référence adéquates et suffisantes sont requises pour confirmer que :

- les effets prévus des événements externes sur le site sont crédibles
- les effets prévus des événements externes sur les événements qui se produisent sur le site, les effets prévus sur l'environnement et la vérification de ces prédictions sont crédibles
- la conception de la centrale proposée et la conception de l'infrastructure du site qui sera établie sont adéquates

#### **Orientation**

Pour chaque sujet fondé sur les données de référence du site, le demandeur devrait justifier la taille des zones d'étude locales et régionales utilisées.

Le demandeur devrait décrire les incertitudes et les types d'incertitudes (p. ex., caractère aléatoire naturel, connaissances insuffisantes, erreur d'échantillonnage ou de mesure).

Le demandeur devrait démontrer que le processus utilisé pour la collecte des données de chaque type est géré conformément à son système de gestion. Les résultats de la caractérisation de référence du site devraient être précis, complets, reproductibles, traçables et vérifiables.

Le demandeur devrait également préciser et régler les limites et les lacunes dans la qualité et l'exhaustivité des renseignements de référence. À cet égard, il devrait préciser l'écart par rapport aux conditions de référence qui serait considéré comme un impact négatif, compte tenu de l'écart naturel normal pour ce paramètre. Cette analyse peut se faire par l'application d'un modèle statistique dans les études de référence.

Le demandeur devrait indiquer les sites de référence utilisés pour faire le suivi des changements qui ne sont pas liés au projet (habitudes de nidification des oiseaux, par exemple), mais qui coïncident avec les activités du projet. Cette information est importante pour étayer les constatations sur la caractérisation de référence de l'occurrence des espèces. Le demandeur devrait préciser la justification pour la sélection et l'utilisation prévue des sites de référence.

Par ailleurs, les documents sur les données de référence du site devraient, s'il y a lieu, fournir des détails sur l'utilisation actuelle des terres et la répartition actuelle de la population humaine et indiquer l'impact que chacun des sujets décrits à l'annexe B a eu sur cette utilisation et cette répartition. Par exemple, en raison des crues saisonnières, il se peut qu'une zone située à proximité du site ne se prête plus au développement industriel.

## C.2 Données de référence sur le climat, les conditions météorologiques et la qualité de l'air

### Orientation

L'information devrait inclure :

- des sources de données climatiques préhistoriques, historiques et enregistrées à l'aide d'instruments qui reflètent les conditions régionales (p. ex., la page Web des « Normales climatiques canadiennes » [18])
- cinq années de données météorologiques pour la région afin d'évaluer les effets environnementaux potentiels sur les zones environnantes, ou une année de données météorologiques propres au site pour la période d'un an la plus récente :
  - cette information devrait inclure la dispersion atmosphérique à proximité du site et dans les zones avoisinantes
  - les hypothèses utilisées devraient être clairement indiquées dans une section distincte
  - on devrait traiter du degré de prudence utilisé
- s'ils sont disponibles, des renseignements sur les paramètres climatiques en comparaison avec les valeurs de référence (si aucun renseignement n'est fourni, alors il faudrait inclure une explication), par exemple :
  - les masses d'air
  - l'écoulement général de l'air
  - les configurations de pression
  - les systèmes de fronts
  - les conditions de température et d'humidité
- des renseignements sur la qualité de l'air ambiant dans les zones d'étude avant le lancement du projet
- la description des méthodes utilisées pour identifier les substances nucléaires et dangereuses incluses dans la caractérisation de référence de la qualité de l'air
- des descriptions topographiques de la région du site et des renseignements sur les paramètres météorologiques locaux propres au site :
  - ces renseignements devraient établir que les données représentent les conditions sur le site et dans son voisinage immédiat
  - l'endroit où sont situées les stations météorologiques sur le site et les autres sources locales de données météorologiques devraient être décrits par rapport aux caractéristiques topographiques locales pouvant influencer sur :
    - les configurations de l'écoulement d'air locales (p. ex., les conditions de circulation locales, comme le « débit d'écoulement »)
    - les paramètres météorologiques, comme la température et l'humidité
- l'information sur les interactions entre la terre et le lac, si le site est situé à proximité d'un lac
- les valeurs moyennes et extrêmes (minimales et maximales) des variables météorologiques pour les stations sur le site et dans la région, y compris :
  - la température de l'air
  - l'humidité relative
  - les précipitations
  - la vitesse et la direction du vent
  - la pression atmosphérique
  - le rayonnement solaire



- des renseignements sur des phénomènes météorologiques rares (peu fréquents) ou autres phénomènes météorologiques, en raison de leurs effets possibles sur la sûreté de l'installation, comme les tornades, les ouragans, les blizzards, les tempêtes de poussière et de sable, les sécheresses, le verglas, la grêle et la foudre

Il faudrait utiliser cinq années de données météorologiques. Il est possible d'utiliser des données météorologiques propres au site si ces données couvrent la période de cinq ans la plus récente. Le demandeur devrait s'assurer que les données qui couvrent la période de cinq ans la plus récente sont représentatives des conditions sur le site. Si ce n'est pas le cas, il faudrait alors utiliser les moyennes sur cinq ans.

Le demandeur devrait indiquer sur une carte topographique aux dimensions appropriées les emplacements des différentes stations de collecte de données météorologiques et de données sur la qualité de l'air, et justifier le choix de ces emplacements.

Les données météorologiques régionales et locales devraient fournir des bases adéquates pour évaluer :

- les changements possibles aux valeurs normales et extrêmes
- les phénomènes météorologiques extrêmes
- les conditions influant sur la qualité de l'air découlant de :
  - la préparation de l'emplacement
  - la construction de l'installation
  - l'exploitation de l'installation
  - le déclassement
  - l'abandon du site

Les données sur les conditions et les phénomènes climatiques régionaux et météorologiques locaux devraient pouvoir servir de données de référence afin d'évaluer :

- les effets sur le choix de l'emplacement et la conception de l'installation dotée de réacteurs et du système de dissipation de la chaleur
- les effets sur l'environnement atmosphérique de la préparation de l'emplacement, de la construction de l'installation et de son exploitation, puis de son déclassement et de son abandon

Les données de référence devaient montrer que les critères énoncés dans les guides de sûreté de l'AIEA suivants ont été pris en compte :

- NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8]
- SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]

Pour ce qui est des données de référence sur la qualité de l'air, il faudrait comparer les résultats de l'évaluation de la qualité de l'air avec les critères et les objectifs provinciaux et fédéraux de qualité de l'air applicables, par exemple les concentrations maximales acceptables sur une année, 24 heures et une heure. On peut obtenir des directives précises en consultant la réglementation et les normes provinciales.

Pour l'analyse complète des substances dangereuses, les composés organiques volatils (COV) sont comparés à l'ozone; les matières particulaires liées aux matières particulaires totales en suspension (MPT), les matières particulaires <10 µm (PM<sub>10</sub>) et les matières particulaires <2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et le monoxyde de carbone (CO) doivent être inclus.

Pour l'analyse des substances nucléaires, il faut inclure l'eau tritiée et le tritium gazeux, le carbone 14, les gaz rares, l'iode 131 et les particules.

### **C.3 Données de référence géologiques, géotechniques et géomorphologiques côtières et renseignements de référence sur les dangers géotechniques et sismiques**

Le demandeur doit documenter les données et les renseignements de référence suivants sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale :

- l'historique géologique et les caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques des formations géologiques
- la géologie structurale et le milieu tectonique
- les propriétés géotechniques des matériaux des morts-terrains (sur le site et dans la zone d'étude locale)
- la géomorphologie côtière (p. ex., mécanismes et caractéristiques de l'érosion)
- les dangers géotechniques naturels ou anthropiques
- les dangers sismiques naturels ou anthropiques

#### **Orientation**

Les données de référence devraient tenir compte des critères énoncés dans les documents suivants :

- CSA, N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19]
- CSA, N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]
- AIEA, NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- AIEA, Prescriptions n°NS-R-3 (rév. 1), *Évaluation des sites d'installations nucléaires* [1]

#### **C.3.1 Géologie et géologie structurale**

Il faut définir dans la demande les sources de données (analyse documentaire, données sur les puits de forage, auscultation géophysique ou autre). Pour ce qui est des données provenant d'études in situ, il faut indiquer, sur des cartes, l'emplacement des puits de forage et leurs positions par rapport à l'installation proposée. S'il n'existe aucune donnée in situ à l'intérieur de l'empreinte de l'installation proposée, le demandeur doit justifier l'utilisation des autres données.

Il faut présenter dans la demande l'historique des formations géologiques de la région et inclure des renseignements sur la lithologie et la stratigraphie du substratum. Il faut inclure les informations disponibles sur l'âge relatif et absolu provenant d'articles de revues ou de rapports publiés par les gouvernements.

Le demandeur doit documenter des modèles tridimensionnels de la géologie et de la géologie structurale à trois échelles différentes (site, locale et régionale), et fournir des coupes transversales des modèles tridimensionnels montrant les unités géologiques, leur épaisseur et l'information structurale.

En plus des renseignements géologiques conventionnels, il faut fournir dans la demande une description des propriétés physiques, chimiques, hydrogéologiques et mécaniques des roches et des matériaux des morts-terrains.

Pour les structures telles que les failles, les linéaments et les arches, le demandeur doit évaluer leur potentiel sismogénique et la possibilité qu'ils constituent des voies d'écoulement privilégiées des eaux souterraines et fournir une description de leur milieu tectonique.

### **C.3.2 Données géotechniques**

La demande doit comprendre des coupes transversales des dépôts de sol (avec une définition des unités de sol), de la partie supérieure du substratum rocheux et du niveau des eaux souterraines. Dans le cas des données provenant d'études in situ, l'emplacement des puits de forage doit être indiqué sur les cartes et sur les sections transversales, ainsi que leur position par rapport à l'installation proposée. S'il n'existe aucune donnée in situ à l'intérieur de l'empreinte de l'installation proposée et dans son voisinage immédiat, le demandeur doit justifier les autres données applicables.

Il faut présenter dans la demande des renseignements sur les propriétés géotechniques des unités de sol, dont les propriétés caractéristiques, la résistance au cisaillement, les caractéristiques de déformation et le potentiel de liquéfaction, et décrire les propriétés dynamiques (comme la vitesse des ondes de cisaillement, le rapport d'amortissement, le module d'élasticité en cisaillement) qui seront utilisées dans les analyses sur la réponse géologique et sur les interactions sol-structure.

### **C.3.3 Données géomorphologiques côtières**

#### **Orientation**

La demande devrait indiquer les mécanismes possibles d'érosion côtière à proximité de l'installation proposée, y compris les mécanismes naturels (comme le niveau élevé des lacs) et anthropiques (comme les ouvrages de génie le long de la rive, les barrages sur les affluents ou autres).

La demande devrait fournir les valeurs estimatives du taux d'érosion du littoral et des rives sur le site ou à proximité. Ces valeurs devraient être établies sur le long terme (moyenne) et aussi pour les occurrences historiques d'événements inhabituels (par exemple, le niveau de la mer ou des lacs anormalement élevé).

La demande devrait comprendre une évaluation :

- des effets que pourrait avoir l'érosion côtière sur les installations du site
- des effets potentiels des activités sur l'érosion côtière à chaque étape du processus d'autorisation

### **C.3.4 Caractérisation des dangers géotechniques potentiels**

L'évaluation des dangers géotechniques doit tenir compte des facteurs suivants : l'instabilité de la pente, l'instabilité des eaux souterraines, l'effondrement, l'affaissement ou le soulèvement des surfaces du site et l'instabilité du sol de fondation en raison de charges statiques ou dynamiques.

#### **Orientation**

L'évaluation des dangers précités devrait inclure les renseignements suivants :

- les pentes naturelles ou artificielles situées à proximité du site ou sur le site dont le glissement pourrait menacer la sûreté des installations projetées
- les excavations souterraines sur le site ou aux alentours du site dont la défaillance pourrait avoir un impact sur la sécurité des travailleurs et de l'installation
- l'emplacement géographique des caractéristiques du sous-sol du site proposé ou à proximité
  - cavernes

- formations karstiques (c'est-à-dire, des sols rocheux solubles comme le calcaire, la dolomite et l'évaporite qui ont subi de l'érosion et produisent des formations telles que des dorsales, des tourelles, des fissures, des dolines ou des grottes)
- éléments anthropiques (p. ex., mines, carrières, puits artésiens, puits de pétrole, réservoirs d'eau)
- les unités de sol susceptibles de se liquéfier sous l'effet de secousses sismiques (les matières liquéfiables sont généralement du sable bouillant sous la surface phréatique)
- la présence de sols susceptibles d'affaissement, de sols gonflants et de roches gonflantes qui pourraient avoir des effets négatifs importants sur les fondations de l'installation (*Manuel canadien d'ingénierie des fondations* [63])
- les processus géologiques (p.ex., soulèvement glaciaire, force tectonique) qui sont responsables de l'affaissement ou du soulèvement et les taux estimés d'affaissement et de soulèvement associés à ces processus

### C.3.5 Caractérisation des dangers sismiques potentiels

Le demandeur doit réaliser une évaluation des dangers sismiques propres au site qui inclut une étude paléosismique et une analyse probabiliste des risques sismiques afin d'élaborer un spectre de réaction des mouvements sismiques. Il faudrait fournir assez d'information pour caractériser la sismologie associée au dimensionnement de l'installation et aux conditions additionnelles de dimensionnement (hors dimensionnement).

#### Orientation

L'évaluation des dangers sismiques pour le site et ses environs immédiats devrait inclure :

- les sources sismiques recensées par une étude des sismogrammes
- la détermination des failles à l'échelle régionale, locale et du site; à noter que le potentiel sismogénique de ces failles devrait être évalué
- la détermination des relations magnitude-récurrence pour les sources sismiques
- la prévision des mouvements sismiques au chapitre du spectre de réponse, de l'accélération maximale du sol ou de toute autre mesure d'intensité sismique pertinente sur le site (cette information sera utilisée pour concevoir des fondations ainsi que des structures, systèmes et composants qui peuvent résister aux séismes)

Il se peut que les failles actives ne soient pas repérées, même dans des endroits bien cartographiés. Les failles non repérées pourraient modifier la prévision des dangers sismiques, selon l'importance de leur contribution par rapport à celle des autres sources prises en considération.

L'évaluation devrait être élaborée à l'aide des connaissances, de l'information et des normes les plus actuelles, comme :

- la norme CSA N289, *Exigences générales relatives à la conception et à la qualification parasismique des centrales nucléaires CANDU* [64]
- la norme CSA N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19]
- la norme CSA N289.3, *Design procedures for seismic qualification of nuclear power plants* [62]

### C.4 Données de référence sur l'hydrologie – Débit normal, inondation et sécheresse

Le demandeur doit indiquer les plans d'eau de surface qui pourraient avoir un impact sur l'alimentation en eau et les effluents de l'installation ou qui pourraient être touchés par les activités de construction,

d'exploitation, de déclassement ou d'abandon de l'installation proposée (y compris les couloirs de transport) et qui font partie du projet. De plus, le demandeur doit fournir des données régionales et propres au site sur les caractéristiques hydrologiques des plans d'eau de surface dans des conditions normales, d'inondation et de sécheresse.

#### **C.4.1 Eaux de surface**

##### **Orientation**

S'il y a lieu, les renseignements suivants devraient être fournis :

- des cartes, y compris des bases de données numériques, comme celles d'un système d'information géographique (SIG), qui illustrent la relation entre le site et les principaux réseaux hydrologiques qui pourraient avoir un impact sur la construction, l'exploitation, le déclassement ou l'abandon de la centrale, ou qui pourraient subir les effets de ces activités
- la température maximale, la température maximale moyenne, la température moyenne, la température minimale moyenne et la température minimale mensuelle en ce qui concerne les plans d'eau de surface utilisés comme source froide ou sources d'eau de procédé
- des estimations, pour les plans d'eau de surface et les terres humides, sur les caractéristiques d'érosion et le transport des sédiments, notamment le taux, le lit et les fractions de charge en suspension, et des analyses de la progression, ainsi qu'une description de la plaine inondable et de sa relation avec le site
- une description des terres humides et de leur relation avec le site
- l'élévation de crue de référence et le débit de cette crue, le cas échéant (il faudrait décrire la façon de déterminer l'élévation de crue de référence)

#### **C.4.2 Cours d'eau douce**

##### **Orientation**

Les renseignements de caractérisation devraient inclure une liste des principaux cours d'eau, la taille des zones de drainage, l'ordre et la pente des cours d'eau. Les renseignements fournis sur chaque cours d'eau principal devraient inclure :

- le débit mensuel maximal, moyen maximal, moyen, moyen minimal et minimal
- la distribution des fréquences de crue, y compris les défaillances des digues
- les mesures de lutte contre les inondations (réservoirs, digues, prévisions des crues)
- l'historique des périodes de sécheresse et des débits par mois; et l'étiage sur sept jours tous les dix ans
- les fluctuations importantes de débit de courte durée (p. ex., les écarts de rejet diurnes pendant la période de pointe de l'exploitation d'un barrage hydroélectrique en amont)
- des données (à l'intérieur de la zone d'influence des prises d'eau et des décharges) sur la distribution de la vitesse (horizontale et verticale), la bathymétrie à l'endroit même ou près de la prise d'eau, la bathymétrie à l'endroit même ou en aval de la décharge et les coupes transversales du cours d'eau
- d'autres modifications hydrographiques (p. ex. barrage de détournement, canalisation)
- une liste des milieux humides et des plaines inondables et de leurs caractéristiques saisonnières

### **C.4.3 Lacs et bassins de retenue**

#### **Orientation**

Les renseignements de caractérisation devraient inclure une description des lacs ou des bassins de retenue qui pourraient être touchés par le projet.

Pour chaque lac ou plan d'eau majeur décrit, il faudrait fournir les renseignements suivants :

- la taille, l'emplacement et l'élévation des sorties d'eau, lorsqu'elles sont influencées par des prises d'eau ou des décharges
- les courbes de jaugeage de la zone d'élévation, lorsqu'ils sont influencés par des prises d'eau ou des décharges
- une description sommaire des règles d'exploitation des lacs (par exemple, la capacité en termes de bateaux à moteur)
- le rendement annuel et la fiabilité
- les variations des débits entrants et des débits sortants, des élévations de l'eau en surface, des volumes de stockage et du temps de rétention
- les vagues (statistiques sur l'amplitude des vagues, la remontée, etc.), y compris :
  - des renseignements historiques au sujet des seiches
  - si les vagues ont une incidence sur l'exploitation sûre de l'installation, fournir de l'information sur les conditions des vagues de référence, y compris la méthode utilisée pour les déterminer
- la perte nette, y compris l'évaporation et l'infiltration
- des données sur les régimes de courant :
  - les distributions statistiques de la vitesse, de la direction et de la persistance du courant
  - à l'échelle spatiale locale et régionale
  - à l'échelle du plan d'eau, à une distance raisonnable du site
- la distribution de température (horizontale et verticale) ainsi que la stratification et les écarts saisonniers des courants de densité
- la bathymétrie détaillée aux alentours de la prise d'eau et du point de déversement de la centrale planifiée
- si le niveau du lac risque d'influer sur l'exploitation sûre de l'installation, fournir les niveaux maximum et minimum de dimensionnement du lac et la méthode utilisée pour les calculer

### **C.5 Données de référence sur la qualité des eaux de surface, des sédiments et des eaux souterraines**

Le demandeur doit évaluer les données de référence sur la qualité des eaux de surface, des sédiments et des eaux souterraines par rapport aux normes, aux critères, aux lignes directrices et/ou aux objectifs établis pour s'assurer que les changements liés à un projet donné ne posent pas de risque actuel, imminent ou à long terme pour la santé humaine et l'environnement.

#### **C.5.1 Contaminants potentiellement préoccupants**

##### **Orientation**

Il faudrait mesurer les concentrations de contaminants potentiellement préoccupants (CPP) dans les eaux souterraines, les eaux de surface et les sédiments à des seuils de détection qui permettent de comparer les résultats aux critères et aux objectifs (les « indices ») de protection de la vie humaine ou aquatique. Le

choix de l'indice pour chaque CPP devrait être étayé par des ouvrages scientifiques qui justifient son utilisation pour l'emplacement proposé.

### **C.5.2 Données de référence sur la qualité des eaux de surface**

Le demandeur doit présenter les données de référence sur la qualité des eaux de surface, y compris les paramètres permettant de déterminer la qualité de l'eau en général (p. ex., le pH, la conductivité, et la température, l'oxygène dissous). Les CPP attendus doivent former la base des paramètres à analyser dans les échantillons d'eaux de surface de référence.

Il faut indiquer dans la demande l'emplacement des stations d'échantillonnage et fournir la justification de ces choix et de la base statistique (nombre d'échantillons et variabilité) par laquelle se définit les « données de référence ».

#### **Orientation**

Il faudrait se concentrer sur les paramètres qui changeront probablement par suite des activités de projet évaluées pendant toutes les phases du processus d'autorisation.

Les données de référence sur la qualité des eaux de surface devraient être comparées aux lignes directrices sur la qualité de l'eau, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65]. En l'absence de normes ou de lignes directrices fédérales ou provinciales, ou encore si le rayonnement de fond documenté dans une étude de référence appropriée démontre que les normes ou les lignes directrices sur la qualité de l'eau ne s'appliquent pas, alors on peut utiliser les indices de qualité de l'eau tirés des ouvrages scientifiques à comité de lecture, avec justification. Il est possible d'élaborer des objectifs pour la qualité de l'eau qui sont propres au site en s'appuyant sur les ouvrages scientifiques et en appliquant les procédures d'établissement d'objectifs numériques pour la qualité de l'eau, telles que documentées dans les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*.

Pour plus d'information, veuillez consulter les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65], et plus particulièrement les *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*.

### **C.5.3 Données de référence sur la qualité des sédiments**

Le demandeur doit fournir des données de référence sur la qualité des sédiments, y compris les paramètres physiques les caractérisant (p. ex., le pH, le carbone organique total et la granulométrie). Les CPP attendus doivent former la base des paramètres à analyser dans les échantillons de sédiments de référence. Il faut indiquer dans la demande l'emplacement des stations d'échantillonnage et fournir la justification de ces choix et de la base statistique (nombre d'échantillons et variabilité) par laquelle se définissent les « données de référence ».

#### **Orientation**

Il faudrait se concentrer sur les paramètres qui changeront probablement par suite des activités de projet évaluées pendant toutes les phases du processus d'autorisation.

Il faudrait comparer les données de référence sur la qualité des sédiments avec les lignes directrices fédérales sur la qualité des sédiments, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65]. Si une étude de référence appropriée démontre que le rayonnement de fond excède les normes ou les lignes directrices disponibles (ou qui n'existe aucune norme ou ligne directrice pour le

CCP d'intérêt), alors il faudrait utiliser les indices de qualité des sédiments présentés dans des ouvrages scientifiques à comité de lecture, avec justification.

#### **C.5.4 Données de référence sur l'hydrogéologie et la qualité des eaux souterraines**

Le demandeur doit déterminer et présenter des données de référence sur la qualité des eaux souterraines, y compris le pH, la conductivité et la turbidité. Les CPP attendus devraient former la base des paramètres à analyser dans les échantillons de la qualité des eaux souterraines de référence. Le rapport doit indiquer dans la demande l'emplacement des stations d'échantillonnage et fournir la justification de ces choix et de la base statistique (nombre d'échantillons et variabilité) par laquelle se définissent les « données de référence ».

##### **Orientation**

Il faudrait se concentrer sur les paramètres qui changeront probablement par suite des activités de projet évaluées pendant toutes les phases du processus d'autorisation.

Il faudrait comparer les données de référence sur la qualité des eaux souterraines avec les lignes directrices fédérales sur la qualité des eaux souterraines, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65]. En l'absence de normes ou de lignes directrices fédérales et provinciales, on devrait utiliser les indices de qualité de l'eau présentés dans des ouvrages scientifiques à comité de lecture, avec justification.

#### **Élévations des niveaux des eaux souterraines et charges hydrauliques**

L'obtention et l'interprétation des mesures du niveau des eaux souterraines et des charges hydrauliques sont des éléments importants de la caractérisation hydrogéologique. Les propriétés physiques de l'aquifère et les mesures de la charge hydraulique permettent d'estimer les débits et les directions de l'écoulement des eaux souterraines.

Les élévations des niveaux des eaux souterraines et les charges hydrauliques devraient être présentées sur des cartes en courbes de niveau, et les variations saisonnières devraient être indiquées.

#### **Registres lithologiques, plans de construction des puits et registres géophysiques relatifs aux puits de forage**

Les registres lithologiques, les plans de construction des puits et les registres géophysiques relatifs aux puits de forage sont nécessaires pour élaborer et soutenir la caractérisation hydrogéologique, les programmes de surveillance des eaux souterraines et leur restauration.

#### **Coupes transversales hydrogéologiques**

Le demandeur doit fournir des coupes transversales hydrogéologiques propres au site.

##### **Orientation**

Les coupes transversales hydrogéologiques illustrent la répartition des matériaux géologiques et des propriétés hydrauliques qui contrôlent l'écoulement des eaux souterraines et qui ont une incidence sur le transport des contaminants. L'identification des trajets d'écoulement verticaux et horizontaux des eaux souterraines permet d'étayer la caractérisation hydrogéologique, les programmes de surveillance des eaux souterraines et la restauration des eaux souterraines. Les



coupes transversales hydrogéologiques qui en résultent constituent les fondements de l'interprétation et de l'illustration de la répartition des contaminants.

Les coupes transversales hydrogéologiques devraient tenir compte de toute l'information géologique et hydrogéologique disponible, y compris les registres lithologiques, les registres des cônes de pénétration, les registres géophysiques relatifs aux puits de forage, la cartographie de la géologie de surface, les levés géophysiques de surface et les registres de fosses. Les coupes transversales devraient être tracées à des échelles qui permettent d'illustrer les caractéristiques importantes du site. Les coupes transversales et les cartes qui les accompagnent devraient être présentées dans les mêmes échelles.

Les coupes transversales devraient représenter l'interprétation de l'hydrostratigraphie (c'est-à-dire la cartographie de l'écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines en vue de mener des activités de caractérisation et de remise en état). La raison d'être de la méthodologie devrait également être documentée. Les coupes transversales devraient être modifiées à mesure que des données de surveillance ou géologiques sont élaborées. Si les nouvelles données mènent à des changements importants dans les modèles conceptuels, les résultats devraient être signalés. La version définitive des dessins devrait accompagner les rapports d'enquête provisoires et permanents sur les mesures correctives.

#### **Cartes en courbes de niveau des structures**

Le demandeur devrait fournir des cartes en courbes de niveau des structures géologiques propres au site qui illustrent l'altitude interprétée des contacts géologiques, l'épaisseur des unités géologiques et l'épaisseur saturée, l'ampleur et la géométrie globale des zones hydrostratigraphiques. Si de nouvelles données mènent à des changements importants dans les modèles conceptuels, les résultats devraient être signalés. La version définitive des dessins n'a pas à être soumise avant la présentation de la version provisoire du rapport d'enquête sur les mesures correctives.

Des cartes en courbes de niveau des structures géologiques propres au site devraient être tracées aux mêmes échelles que les cartes des eaux souterraines. L'équidistance des courbes devrait être liée à la densité et à la précision des données.

Il faudrait modifier les cartes (en précisant la date de modification) pour refléter les nouvelles données de surveillance ou géologiques.

#### **Cartes en courbes de niveau de l'élévation des eaux souterraines et cartes de surface potentiométriques**

Les cartes en courbes de niveau de l'élévation des eaux souterraines fournissent une illustration et une interprétation de la distribution horizontale de la charge hydraulique dans une zone d'étude. Ces cartes, combinées à la connaissance des propriétés hydrauliques d'un aquifère, permettent d'estimer la vitesse et la direction de l'écoulement des eaux souterraines (et du transport de contaminants connexe) à l'intérieur de zones hydrostratigraphiques spécifiques.

Le demandeur devrait fournir ces cartes pour chaque zone aquifère afin d'illustrer l'ampleur de ces zones et les directions horizontales d'écoulement des eaux souterraines, et de soutenir l'interprétation et l'illustration du régime d'écoulement de ces eaux.

Les cartes des eaux souterraines propres au site devraient être tracées à des échelles permettant d'indiquer tous les éléments importants du site.

Les cartes en courbes de niveau de l'élévation des eaux souterraines illustrent la distribution horizontale de la charge hydraulique. La distribution verticale de la charge hydraulique devrait être illustrée sur des coupes transversales. Toutes les données potentiométriques utilisées pour tracer des cartes individuelles en courbes de niveau devraient se rapporter à la même zone hydrostratigraphique et possiblement avoir la même position relative au sein de la zone. Les cartes de l'élévation des eaux souterraines devraient intégrer toutes les données potentiométriques obtenues d'un seul levé de l'élévation des eaux souterraines pour la zone hydrostratigraphique illustrée. Les données relatives à l'élévation des eaux souterraines devraient être clairement indiquées et le puits devrait être bien indiqué sur chaque carte.

### **Propriétés de l'aquifère**

Le demandeur doit indiquer les estimations des propriétés hydrauliques des unités hydrostratigraphiques. Ces estimations doivent comprendre la conductivité hydraulique et la porosité des aquifères et des couches semi-perméables capacitatives, ainsi que les coefficients de transmissivité et de stockage des aquifères. Cette information aide, par la suite, à déterminer les emplacements de surveillance et les fréquences de surveillance, les prévisions du comportement et du transport des contaminants, et la nature des mesures correctives à prendre.

Le demandeur doit indiquer les méthodes visant à estimer les propriétés hydrauliques, que ce soit par des essais de pompage, des essais de puits ou des essais en laboratoire sur des échantillons de carottes de sondage.

### **Orientation**

Le demandeur devrait documenter l'anisotropie des propriétés hydrauliques. La distribution d'intervalle et la distribution spatiale de la conductivité hydraulique ou de la transmissivité hydraulique devraient être présentées sous forme de graphiques, sur des cartes et des coupes transversales.

### **Vitesse et directions de l'écoulement des eaux souterraines**

Le demandeur doit utiliser les propriétés hydrauliques, combinées aux renseignements sur le niveau de l'eau et le gradient, pour estimer la vitesse et la direction de l'écoulement des eaux souterraines, le taux de transfert de l'eau entre les aquifères et les zones de capture des puits.

### **Orientation**

La demande devrait inclure les données relatives aux traceurs chimiques ou isotopiques qui dénotent les contraintes imposées à la direction des fluides, à la vitesse de l'écoulement ou au mélange.

La vitesse et la direction de l'écoulement des eaux souterraines dans chaque unité hydrostratigraphique devraient être décrites à l'aide des données potentiométriques et en tenant compte des propriétés hydrauliques et illustrées sur des cartes et des coupes transversales.

### **Approvisionnement en eau souterraine potable**

Les renseignements de caractérisation doivent décrire les approvisionnements en eau souterraine potable, leur utilisation actuelle et leur utilisation potentielle future près et aux alentours de la centrale proposée.

#### **Orientation**

La caractérisation devrait inclure une carte illustrant l'emplacement des approvisionnements en eau souterraine potable.

### **Données de référence sur la qualité de l'eau**

Les données de référence sur la qualité de l'eau et les paramètres généraux permettant de déterminer la qualité de l'eau doivent être documentés.

#### **Orientation**

On devrait justifier les lieux de prélèvement des échantillons et les statistiques utilisées pour établir les données de référence.

Pour chaque échantillon prélevé dans un puits, on devrait préciser le degré de purge du puits, le taux de récupération, le volume de puits, le volume de la purge, la température, la conductance spécifique et tout autre paramètre mesuré sur le terrain.

Les données d'analyse historiques présentées sous forme de graphique (pour les CPP) devraient être fournies pour chaque puits choisi. Il faudrait également interpréter et décrire les tendances affichées dans les concentrations.

## **C.6 Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu terrestre**

Les mammifères aquatiques, les oiseaux aquatiques, les amphibiens et les reptiles associés aux milieux aquatiques (les tortues, par exemple) font partie de cette catégorie. Les renseignements à obtenir à propos du biote terrestre pour le site et les zones voisines incluent :

- des cartes indiquant les habitats terrestres importants sur le site et aux alentours
- des descriptions et des cartes de la zone occupée par chaque type d'habitat naturel ou construit par l'homme
- des descriptions et des cartes des principaux types de sols du site et des zones d'étude locales et régionales
- une liste et une description des espèces florales et fauniques importantes, ainsi que de leur répartition spatiale et temporelle sur le site et aux alentours, y compris leur abondance, leur habitat vital et leur cycle biologique, entre autres les étapes critiques de leur cycle de vie, leurs activités biologiques importantes, leurs besoins saisonniers en habitat et leurs relations trophiques et interspécifiques
- une caractérisation des peuplements végétaux existants (classification écologique des terres), pour évaluer les effets probables sur la pertinence ou la disponibilité de l'habitat des composantes valorisées (CV) et les effets directs potentiels sur les plantes identifiées comme CV potentielles
- une description des communautés fauniques existantes, pour évaluer la toxicité aiguë et chronique probable ou les effets directs de mortalité sur la faune (oiseaux, mammifères, amphibiens, reptiles et invertébrés)

- une liste des espèces ayant un statut de conservation, c'est-à-dire les espèces considérées comme étant à risque par un organisme gouvernemental, dont la présence est connue ou possible à l'intérieur de la zone d'influence des activités du projet, y compris une évaluation de l'importance de l'habitat de ces espèces dans cette zone
- les emplacements des corridors de passage des espèces terrestres importantes et des trajets alternatifs de ces corridors qui pourraient être perturbés par l'utilisation du site
- une description des terres humides et de leur relation avec le site
- une description des facteurs de stress naturels et anthropiques sur l'environnement qui existent déjà, et les conditions écologiques actuelles qui sont une indication de ces facteurs de stress
- la description et la zone visée de toute étude écologique ou biologique pour le site ou ses environs qui a été récemment publiée ou qui est en cours
- une description et une carte des limites du projet dans un contexte régional, indiquant l'utilisation actuelle et prévue des terres et l'infrastructure existante

Les caractéristiques biotiques de l'emplacement proposé doivent être définies et documentées, compte tenu des considérations environnementales incluant, mais sans toutefois s'y limiter, les habitats essentiels au maintien de la viabilité des CV potentielles, les habitats désignés protégés, les zones contenant les voies de migration d'espèces importantes et les sites d'une intense production biologique.

Il faut également inclure une description des types de sol sur le site et dans les zones d'étude locales et régionales ainsi que les données quantitatives de référence sur les caractéristiques du sol qui auront vraisemblablement le plus d'influence sur les évaluations futures et qui seront nécessaires aux fins de modélisation (p. ex., le pH, la densité apparente, la teneur en eau du sol).

### **Orientation**

La documentation sur le biote qui utilise l'habitat sur le site proposé devrait inclure une description des communautés d'oiseaux, de mammifères et de reptiles. Cette information permet ensuite de cerner les interactions entre le projet et les composantes biologiques de la zone, de prédire les effets environnementaux potentiels, de déterminer les mesures d'atténuation et d'évaluer l'importance des effets résiduels une fois les mesures d'atténuation mises en œuvre. Ces données biologiques jouent un rôle important dans l'identification des CV potentielles utilisées comme récepteurs finaux dans la modélisation des trajectoires.

Il faudrait présenter des renseignements contextuels pour comprendre les changements qui risquent de survenir dans le milieu terrestre ou les effets possibles sur ce milieu, ainsi que déterminer si les programmes de surveillance environnementale sont adéquats pour identifier ces changements potentiels. On devrait notamment prendre en considération la nécessité et la conception d'un processus de surveillance de la population faunique (p. ex. la répartition spatiale, l'abondance et la densité) qui permettra de situer les effets négatifs résiduels dans un contexte approprié pour les espèces en péril. La surveillance des populations est complexe et exige des estimations comportant un minimum de biais et un maximum de précision.

La zone examinée peut s'étendre au-delà de la zone d'étude régionale afin d'englober les domaines vitaux des CV potentielles, les habitats essentiels et les corridors migratoires. Les limites spatiales et temporelles tiennent compte du domaine vital, des corridors migratoires et des zones de dispersion des espèces susceptibles d'être touchées. L'information sur les CV sert à ajuster l'évaluation des limites spatiales et temporelles.

Dans le cas des espèces ayant une valeur commerciale ou récréative, le demandeur devrait dresser la liste des espèces fauniques et végétales pour lesquelles l'installation proposée pourrait avoir une incidence négative. Il faudrait répertorier les agences et les organisations provinciales ou locales de conservation qui tiennent des registres de capture ou de récolte pour ces espèces.

## **C.7 Données de référence sur la faune, la flore et la chaîne alimentaire du milieu aquatique**

### **C.7.1 Données de référence sur le biote et l'habitat aquatiques**

La caractérisation doit inclure de l'information sur le site et la région avoisinante qui pourraient être touchés par le projet, notamment :

- les poissons à nageoires, les mollusques et crustacés et leurs proies (p. ex., invertébrés benthiques et autres invertébrés aquatiques, phytoplancton, zooplancton) et les plantes aquatiques
- une liste des espèces ayant un statut de conservation et considérées comme étant en péril par un organisme gouvernemental, dont la présence est connue ou possible à l'intérieur de la zone d'influence des activités du projet, y compris une évaluation de l'importance de l'habitat pour ces espèces dans cette zone
- les habitats aquatiques des poissons à nageoires, des mollusques et crustacés (et de leurs proies) qui sont de nature pélagique (en haute mer), littorale (près du rivage et en eau peu profonde), benthique (associés aux fonds marins), rivulaire (sur les rives) ainsi que les milieux humides, les étangs et les cours d'eau se trouvant sur le site qui offrent un habitat au biote aquatique et comprennent :
  - les paramètres de la qualité, la quantité et la fréquence d'utilisation des habitats
  - tous les plans d'eau et milieux humides lenticules (eau stagnante) et lotiques (eau vive) qui se trouvent dans les zones géographiques de l'étude
  - la cartographie de l'habitat du poisson, y inclus les variantes spatiales et temporelles en fonction du stade vital pour les frayères, les aires d'alevinage, de croissance, d'alimentation, de refuge ou d'abri et d'hivernage, ainsi que les corridors migratoires, étant donné que :
  - l'échelle spatiale de la cartographie au-delà de ces zones est dictée par l'interaction avec le projet
  - ces cartes portent sur le type de substrat, d'abri et de structure des cours d'eau dans lesquels on trouve du poisson (ruisselet, rapides sur haut-fond, mare) et sur la morphologie du chenal, d'après les protocoles publiés par des organismes gouvernementaux ou des références externes à comité de lecture
  - la zone examinée peut s'étendre au-delà de la zone d'étude régionale afin d'inclure les domaines vitaux des CV potentielles, les habitats essentiels et les corridors naturels (p. ex. corridors migratoires des larves de poisson et des poissons adultes)
  - les limites spatiales et temporelles tiennent compte du domaine vital, des corridors migratoires et des zones de dispersion des espèces susceptibles d'être touchées
  - l'information sur les CV sera utilisée pour ajuster les limites de l'évaluation; les mammifères aquatiques, la sauvagine, les reptiles et les terres humides en tant que CV potentielles sont examinés à la section 3.4, Collecte des données de référence
- les critères généraux utilisés pour déterminer quelles CV aquatiques et des terres humides pourraient être touchées par le projet, étant donné que :
  - normalement, la liste de CV qui découle des consultations auprès des parties intéressées est trop longue pour être utile, il faut donc appliquer des critères de sélection pour réduire la liste à une taille gérable

- les critères de sélection des CV doivent être clairement indiqués ainsi que la façon de les appliquer pour en arriver à la liste finale de CV
- il faut fournir une justification à l'appui de chaque CV et décrire clairement comment la liste préliminaire a été modifiée en fonction des commentaires externes
- la cartographie des bassins hydrographiques, des sous-bassins hydrographiques de la zone locale, du site et de la zone régionale, ainsi que la taille des zones de drainage, illustrant les types d'utilisation des terres (p. ex. pâturage, chalets, habitations, extraction d'agrégats anciens ou en activité, etc.) en lien avec la cartographie de la classification écologique des terres exécutée pour le travail de référence sur le milieu terrestre
- les habitats existants altérés physiquement ou contaminés (p. ex. les concentrations saisonnières ou annuelles supérieures aux concentrations naturelles) qui ont été modifiés par des opérations antérieures sur des sites où se trouvent des installations (p. ex. les canalisations de rejet thermique, les panaches thermiques, les perturbations/structures physiques passées ou présentes sur les hautes terres près des rivages, sur le littoral/les rives et dans les plans d'eau)
- dans le cas des installations existantes se trouvant sur le même site, une description de la zone d'influence des panaches thermiques existants dans l'espace horizontal et vertical, accompagnée de cartes et de graphiques (p. ex., l'augmentation au-dessus de la température ambiante par opposition à la distance le long de la côte et dans les zones extracôtières, en ce qui a trait aux cartes des profondeurs de lacs et des substrats); à noter que la zone d'influence devrait être basée sur les renseignements propres au site
- la cartographie de l'habitat du poisson qui inclut les secteurs de rejet thermique des opérations existantes à températures élevées ainsi que les perturbations physiques des courants lacustres (profondeur et superficie) et l'identification des habitats exposés à des facteurs de stress liés aux installations existantes et des habitats potentiellement exposés, à la suite d'un examen des données et d'une analyse de terrain, ce qui comprend :
  - les contaminants, les effluents et les panaches thermiques
  - les points de rejets des eaux pluviales
  - les panaches de contaminants radiologiques et classiques actuels et prévus dans les eaux souterraines
  - les caractéristiques hydrologiques associées à l'habitat essentiel du poisson identifié (voir l'annexe C.4)
  - les accidents et les déversements nucléaires et classiques
- la distribution, la densité et le type de plantes aquatiques dans les zones de littoral et les terres humides
- l'information sur l'habitat de référence pour les CV, y compris les données des sites de référence le plus près possible du site du projet, mais qui ne risquent pas de se trouver au sein d'une voie d'exposition associée au projet; à noter que :
  - les données d'échantillonnage réelles du site sont préférables
  - en l'absence de telles données, ou lorsqu'il est impossible de combler les lacunes dans les bases de données de référence éparpillées, il est acceptable de s'en remettre à des estimations de modèles étalonnés et validés des conditions de l'habitat de référence liés à la réponse des CV proposés
- l'étude de terrain sur la caractérisation de référence des zones de référence du site qui constituent un habitat pour le biote aquatique, incluant les valeurs courantes et la variabilité pour les types de biotes aquatiques présents et la chimie de l'eau et des sédiments
- les effets potentiels des changements climatiques sur la qualité de l'habitat et l'incidence potentielle sur la répartition spatiale du biote (p. ex. les effets des changements de

température et du niveau de l'eau sur l'emplacement et le moment de l'utilisation des frayères par le grand corégone et le ménomini rond)

- la criticité de l'habitat et la fréquence d'utilisation des CV dans le temps et l'espace afin de déterminer le chevauchement avec la distribution de l'exposition aux facteurs de stress dans l'espace et dans le temps
- un examen du nettoyage antérieur du site et du développement du littoral, le cas échéant (cette information détermine la trajectoire de la succession de l'habitat du site)
- les valeurs générales des caractéristiques mesurées de l'habitat, tout particulièrement celles susceptibles d'être touchées par le projet (p. ex. température, écoulement, turbidité, chimie de l'eau et des sédiments, pourcentage des cours d'eau avec couvert)
- des renseignements généraux sur les changements et les effets potentiels sur le milieu aquatique et l'utilité des programmes de surveillance environnementale, y compris :
  - les renseignements généraux sur le site (p. ex. historique de l'exposition), ainsi que des renseignements sur l'évolution biologique qui ont un impact sur les taux de croissance des populations
  - leur capacité de se remettre d'effets négatifs (p. ex., durée de développement et de maturation, longévité, durée de chaque génération, taille, taux maximal de croissance des populations par génération, fécondité, probabilité de migration)
- la couverture et la biomasse sur pied pour ce qui est des plantes aquatiques, afin de servir de fondement pour prévoir et détecter les changements
- une caractérisation adéquate des attributs structuraux des CV (p. ex., la répartition et la taille de la population, la densité, la distribution selon l'âge et la taille, etc.) et des attributs fonctionnels (p. ex., type d'alimentation, taux d'ingestion, activité, bioaccumulation, etc.)
  - y compris de l'attribut qui fait l'objet de cette évaluation, selon l'importance de les protéger et les effets qu'ils subiront en raison du projet
  - par exemple, pour une espèce particulière de poisson, la caractérisation indiquerait si la distribution géographique de la population de l'espèce est plutôt locale, régionale ou répandue dans l'ensemble du lac; s'il reproduit dans un cours d'eau, une terre humide ou un lac, etc.
  - cette caractérisation devrait également inclure un commentaire sur le degré de confiance attribué à l'information pour chaque espèce
- des renseignements sur la stabilité des CV (variabilité des principaux attributs biologiques) et sur le degré actuel d'exposition aux facteurs de stress
  - ces aspects ont une incidence sur la vulnérabilité des CV ou sur leur capacité de composer avec des interactions supplémentaires du projet
  - la description des valeurs de référence et des tendances courantes (fluctuations normales saisonnières et d'une année à l'autre) pour les attributs biologiques normalisés des CV, comme la densité, la biomasse, la richesse, l'abondance, les indices communautaires, la croissance, la taille et la répartition selon l'âge
- des renseignements sur les écarts dans la distribution spatiale (p. ex. profondeur) et la distribution saisonnière selon l'étape du cycle de vie de chaque CV
- une liste des espèces aquatiques établie à partir des études sur le terrain pour le site et dans la zone d'étude locale ainsi que l'information disponible publiée pour la zone d'étude régionale, y compris :
  - une liste des poissons, des invertébrés benthiques et des principales espèces de macrophytes, sur la base des espèces recensées dans les études sur le site et à l'échelle locale, ainsi que les espèces que l'on devrait s'attendre à trouver dans la zone sur la base des études régionales, avec une certaine indication de leur abondance relative et de la présence d'espèces protégées

- la preuve que l'information est représentative, y compris l'identification des espèces à partir d'ouvrages ou d'atlas qui auraient dû être présentes, mais qui étaient absentes lors de relevés antérieurs.

## Orientation

Les renseignements de caractérisation devraient également tenir compte de ce qui suit :

- la conception statistique pour la surveillance de référence, ou la justification pour ce qui est des aspects qui ne se prêtent peut-être pas à la conception statistique
  - une attention spéciale devrait être accordée à la nécessité et à l'élaboration de surveillance de la dynamique des populations de poissons à nageoires ou de mollusques (p. ex. répartition spatiale, abondance et densité) afin de bien mettre en contexte les effets négatifs résiduels dans le cas des espèces qui seraient en péril
  - à noter que la complexité de la surveillance de la dynamique des populations exige que la conception statistique de l'enquête par échantillons fournisse des estimations impartiales et précises
- la base inférentielle pour l'information fournie sur les types d'habitat et leur utilisation par les espèces est transparente, y compris les observations sur la qualité de l'inférence (p. ex., observation sur le terrain ou estimation à partir de modèles ou d'atlas ou cartes publiés sur les aires de répartition des espèces)
- les exigences du ministère des Pêches et des Océans (MPO) relativement à l'habitat des poissons
- les normes provinciales et de l'office de protection de la nature régissant la classification, la cartographie et l'évaluation de l'habitat des poissons
- les critères pour le modèle de la qualité de l'habitat établis dans :
  - *Habitat Suitability Index Models: Lake trout (Exclusive of the Great Lakes)* [66]
  - *Assessing the ecological effects of habitat change: moving beyond productive capacity* [67]
- les directives sur l'évaluation de la condition actuelle des cours d'eau sur le site et à l'intérieur de la zone d'exposition pour ce qui est de l'habitat riverain
- les objectifs ou directives du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux concernant la qualité de l'eau et des sédiments, y compris le total des solides en suspension et la turbidité
- la cartographie des types de substrats pour les terres humides et les rivages de lac, conformément à la documentation de l'organisme gouvernemental fédéral ou provincial ou à la référence publiée

### C.7.2 Données de référence sur la chaîne alimentaire

Les renseignements de caractérisation doivent inclure ce qui suit :

- des modèles conceptuels des liens entre les paramètres ultimes (p. ex. survie, croissance, reproduction, distribution par âge et taille) du biote aquatique de référence et les milieux environnementaux abiotiques et d'autres biotes (alimentation). Ce modèle conceptuel doit comprendre :
  - une description des sources de référence et la distribution des facteurs de stress le long des voies de transport et d'exposition, qui entraîneront un quotient de danger de référence des contaminants présents dans les organismes aquatiques par l'alimentation et l'exposition directe
  - les CV possibles de chaque niveau trophique (p. ex., piscivores, prédateurs d'espèces benthiques ou de zooplancton, herbivores, producteurs primaires)



- des descriptions des changements naturels prévus au chapitre du transfert d'énergie à partir des résultats obtenus de travaux sur le terrain et des publications officielles sur les tendances actuelles dans le réseau alimentaire près des côtes et au large, notamment les perturbations existantes des réseaux alimentaires et de la dynamique des milieux connexes causées par des effets non liés au projet (p. ex., effets des espèces envahissantes sur les réseaux alimentaires et les milieux aquatiques connexes des Grands Lacs), qui doivent être considérées pendant l'examen des interactions associées au projet et des incidences dans l'avenir
- les niveaux de concentration de référence (valeurs types et variabilité) des radionucléides et des produits chimiques présents dans les tissus des poissons et de leurs proies (invertébrés benthiques) pour les zones d'exposition existantes et les sites de référence
- des renseignements de référence sur la communauté des invertébrés benthiques d'habitats représentatifs (p. ex., zones côtières rocheuses exposées, terres humides de baies ouvertes) pour le calcul des paramètres ultimes standard; des détails sur la conformité des renseignements (qualité et quantité) sur les paramètres des communautés d'invertébrés benthiques, conformément :
  - au guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement [68] d'Environnement et Changement climatique Canada et aux protocoles de la littérature scientifique
  - aux données provenant de prélèvements effectués sur le site et dans la zone d'étude locale
- des prélèvements sur des sites de référence qui ne seraient pas exposés aux effets du projet, prélèvements faits sur de multiples années afin de comprendre la variabilité naturelle d'une année à l'autre

### **C.8 Données de référence sur la radioactivité ambiante et les substances dangereuses ambiantes non radioactives**

En ce qui concerne les substances dangereuses ou les déchets dangereux [9], les renseignements de caractérisation doivent porter sur ce qui suit :

- les caractéristiques de la radioactivité ambiante et des substances dangereuses ambiantes non radioactives pour le site proposé et les environs
- les données de référence projetées pour la radioactivité ambiante et les substances dangereuses ambiantes pendant les activités de préparation de l'emplacement et à long terme, pendant toutes les phases subséquentes d'autorisation

Les renseignements de caractérisation doivent inclure ce qui suit :

- la concentration de référence de substances dangereuses et nucléaires dans l'environnement (fournir des données contextuelles régionales et/ou historiques, dans la mesure du possible)
- des cartes détaillées montrant les emplacements des stations d'échantillonnage et de surveillance pour la mesure des concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement
- une liste des sources naturelles et anthropiques de substances nucléaires et dangereuses sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale
- les critères et indices utilisés pour l'évaluation des effets associés aux substances nucléaires et dangereuses dans le milieu aquatique et terrestre
- les voies d'exposition aux substances nucléaires et dangereuses pour le biote aquatique et terrestre

- les doses de rayonnement naturelles pour les récepteurs aquatiques et terrestres provenant de toutes les sources naturelles et anthropiques
- les concentrations prévues et estimées de substances nucléaires et dangereuses découlant du projet, y compris des comparaisons avec les conditions de référence
- la sélection de CV aquatiques et terrestres potentielles pour le projet basée sur les concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans le milieu aquatique et terrestre
- les doses de rayonnement prévues et estimées pour les CV aquatiques et terrestres réceptrices découlant de la réalisation du projet, y compris des comparaisons avec les conditions de référence
- les valeurs des paramètres utilisés pour prédire ou calculer les concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement ou l'exposition des CV aquatiques et terrestres réceptrices
- l'évaluation des effets des changements potentiels dans le milieu aquatique et terrestre découlant des concentrations prévues de substances nucléaires et dangereuses et des effets cumulatifs prévus
- la détermination des mesures d'atténuation prévues pour les étapes du projet afin de minimiser ou d'éliminer les effets du projet sur les CV aquatiques et terrestres réceptrices potentielles

### Orientation

Un emplacement vierge aura une radioactivité ambiante naturelle.

Les renseignements sur la radioactivité ambiante de référence devraient tenir compte des documents suivants :

- CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
- AIEA, RS-G-1.8, *Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection* [69]

Les données de référence sur les substances dangereuses ambiantes devraient tenir compte des documents suivants :

- CSA N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
- lignes directrices fédérales, dont les *Recommandations pour la qualité du sol* [65], et plus particulièrement les *Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine*
- lignes directrices et normes provinciales, notamment le document *Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario* [70]
- lignes directrices et normes internationales et étrangères, notamment le rapport EPA QA/G-5S, *Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for use in Developing a Quality Assurance Project Plan* [59]

La variation naturelle typique des concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans les sites de référence devrait être décrite et documentée en intégrant une conception statistique dans les études de référence. Les incertitudes et les types d'incertitudes inclus dans les données (p. ex., caractère aléatoire naturel, connaissances insuffisantes, erreurs d'échantillonnage ou de mesures) devraient être précisés.

## C.9 Données de référence sur l'utilisation des terres

Les données de référence sur l'utilisation des terres sont utilisées pour prévoir les effets sur l'exploitation du site proposé et les effets de l'exploitation sur l'environnement. De plus, l'évaluation doit tenir compte des futurs changements dans l'utilisation des terres.

L'information sur l'utilisation des terres est un facteur important pour déterminer si l'emplacement est adéquat du point de vue de la santé, de la sécurité et de l'environnement et si la taille de la zone d'exclusion proposée est appropriée pour le site.

Une description détaillée de l'utilisation de référence des terres dans les zones d'études locale et régionale doit être fournie. On ne s'attend pas à ce que ces données incluent une étude économique de la valeur des terres ou des questions culturelles et patrimoniales.

### Orientation

Les renseignements de caractérisation devraient :

- inclure un bref historique de l'utilisation des terres dans la zone d'étude régionale, y compris des renseignements sur les grandes entreprises situées dans les environs du site proposé
- déterminer quels sont les organismes locaux, les groupes d'utilisateurs et les peuples autochtones intéressés par l'utilisation des terres et des ressources locales dans le cadre de projets antérieurs dans la zone d'étude régionale; à noter que l'information sur l'utilisation des terres par les Autochtones peut exiger des études distinctes afin de quantifier l'usage des terres pour la chasse, la pêche, le trappage, la cueillette de plantes médicinales, le logement, les activités d'ordre spirituel et les cérémonies, la mise en sépulture ou toute autre activité traditionnelle
- examiner et identifier l'information recueillie et analysée par les organismes fédéraux, provinciaux ou municipaux responsables de la gestion de l'utilisation des terres
- examiner et identifier l'information contenue dans les politiques provinciales sur l'utilisation des terres ainsi que les plans officiels régionaux ou municipaux, se rapportant à la zone d'étude régionale pour les utilisations actuelles et prévues des terres
- fournir une description de l'utilisation principale des terres à des fins récréatives
- décrire les modes et les voies de transport existants et proposés qui seront utilisés tout au long des activités de préparation de l'emplacement et pendant les phases subséquentes du projet
- fournir des données sur les ressources naturelles, par exemple :
  - la pêche commerciale, y compris les prises et les quotas au cours de la période de 10 ans précédente
  - la récolte de bois
  - l'extraction de minéraux, de pétrole et de gaz

La prise en compte de l'utilisation future des terres devrait inclure les changements attendus ou crédibles à l'utilisation actuelle des terres (par exemple, un possible développement municipal sur une propriété adjacente, des changements aux utilisations permises sur le plan officiel).

Dans le cas des études reposant sur des entrevues avec les utilisateurs des ressources, il faudrait décrire les méthodes utilisées pour mener l'étude, notamment les questions d'entrevue qui démontrent de quelle façon le processus rend valide les résultats de l'étude (p. ex., sur l'utilisation traditionnelle des terres).

## **Appendix D: Données de référence sur la sécurité – Risques pour la sécurité présentés par l'emplacement projeté**

Les renseignements de caractérisation liés à ce sujet sont considérés comme des renseignements réglementés aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) et doivent être protégés en conséquence.

Une évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE) est effectuée avant la présentation de la demande de permis de préparation de l'emplacement. Le rapport qui en résulte inclut une analyse des obstacles physiques à la sécurité que présente l'emplacement projeté pendant toute la durée du projet. L'EMRCE a pour but d'aider le demandeur à déterminer si l'emplacement est convenable du point de vue de la sécurité. L'information fournie dans l'EMRCE sert à établir des mesures d'atténuation relatives à la sécurité appropriées pour les activités visées par un permis en vertu de la LSRN.

Le rapport d'EMRCE et les renseignements de base qu'il contient doivent être tenus à jour en tant que données de caractérisation de référence sur la sécurité pour le cycle de vie de l'installation. Les paragraphes suivants fournissent de l'orientation supplémentaire sur l'élaboration et la gestion des renseignements inclus dans l'EMRCE.

### **Orientation**

Pour obtenir des conseils sur le format proposé du rapport d'EMERCE, l'organisation du demandeur responsable la sécurité est priée de contacter la Direction de la sécurité et des garanties, à l'adresse [cncs.info.ccsn@canada.ca](mailto:cncs.info.ccsn@canada.ca).

### **D.1 Gestion de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement**

Le rapport d'EMRCE doit décrire l'organisation du demandeur qui a supervisé ce processus d'évaluation.

#### **Orientation**

La description devrait démontrer que l'organisation en question possède la capacité technique voulue pour effectuer l'évaluation et évaluer les mesures d'atténuation. Cette description inclut :

- la composition de l'équipe, le nom des membres, leur titre, le poste qu'ils occupent dans l'organisation, leur domaine d'expertise ou leur type de contribution au rapport, leur expérience et leurs compétences pertinentes
- les organisations qui contribuent au rapport et les spécialistes en la matière qui ne sont pas nommés comme membres de l'équipe ou sources de renseignement

### **D.2 Assurance-qualité de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement**

Le rapport d'EMRCE doit décrire comment l'EMRCE a été élaborée sous le régime d'un système de gestion ou d'assurance-qualité dont l'objectif consiste à améliorer continuellement le rendement en fonction de principes établis.

#### **Orientation**

Le rapport d'EMRCE devrait décrire les éléments suivants nécessaires à la vérification de la qualité de l'EMRCE :

- les méthodes utilisées pour vérifier l'exactitude et l'exhaustivité des données

- la description des hypothèses et des interprétations d'orientation juridique
- les méthodes utilisées pour documenter, entreposer et conserver les documents de base de l'EMRCE qui pourront servir aux futures analyses de la sécurité
- les détails du programme ou du processus d'examen et de mise à jour périodiques de l'EMRCE, dans le but d'intégrer les procédés au futur processus d'analyse de l'évaluation des menaces et des risques pour l'emplacement

### **D.3 Politiques et procédures**

Le rapport d'EMRCE doit recenser les politiques, les procédures, les normes, les guides et les autres documents connexes sur la sécurité qui servent de fondement pour la gestion et l'exécution de l'EMRCE.

#### **Orientation**

Le rapport d'EMRCE devrait indiquer les procédures et les processus qu'il pourrait falloir élaborer pour donner suite aux résultats de l'EMRCE.

### **D.4 Description de la méthodologie de l'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement**

#### **D.4.1 Méthodes d'analyse**

Les méthodes utilisées pour réaliser l'EMRCE doivent être décrites et inclure ce qui suit :

- des diagrammes de processus montrant et décrivant les phases critiques de l'EMRCE
- des descriptions des cadres de travail théoriques ou des types de méthodes d'analyse des risques utilisés (p. ex., arbres de défaillances, CARVER ou autres logiciels de modélisation des attaques)
- des descriptions des considérations ou des limites prises en compte dans l'évaluation

#### **D.4.2 Sources de renseignement**

Les sources de renseignement utilisées pour recueillir des données sur les menaces à l'appui de l'EMRCE devraient être définies et comprendre :

- les sources gouvernementales
- les tendances et les analyses des menaces
- les sources locales
- les sources policières
- les sources non gouvernementales de données liées au renseignement

### **D.5 Résultats de l'analyse**

#### **D.5.1 Information sur l'emplacement**

##### **Orientation**

L'emplacement devrait être décrit à l'aide d'illustrations (y compris des cartes topographiques) indiquant la totalité des environnements menaçants, des risques ou des vulnérabilités de l'emplacement proposé.

L'information sur l'emplacement devrait inclure :

- Pour la demande de permis de préparation de l'emplacement :
  - un plan de toutes les configurations des structures envisagées sur le site

- la proximité des frontières provinciales ou nationales
- l'emplacement des collectivités les plus proches
- Pour toutes les phases d'autorisation :
  - une description des exigences en matière de protection
  - les caractéristiques du paysage qui surplombent l'emplacement (détails topographiques)
  - la proximité des routes d'accès (y compris la taille des routes, les caractéristiques de la circulation et les types de véhicules qui les empruntent)
  - la proximité des lignes de chemin de fer (y compris les caractéristiques de la circulation et des chargements)
  - la proximité des plans d'eau et des voies navigables (y compris les caractéristiques de la circulation et des chargements, et les types de navires qui les fréquentent)
  - la proximité des aéroports et des voies aériennes d'accès (y compris les caractéristiques de la circulation et les types d'avions qui les fréquentent)
  - la proximité à des zones ou des bâtiments accessibles au public autour du site
  - des détails particuliers sur les opérations industrielles autour du site et les menaces qu'elles pourraient poser pour le site

#### **D.5.2 Définition des menaces et des risques qui pourraient toucher l'emplacement**

Il faut présenter une description des menaces et des risques connexes durant toute la durée du projet, à l'emplacement ou près de celui-ci, y compris les vulnérabilités imputables aux changements prévus dans l'utilisation des terres :

- vulnérabilités attribuables aux caractéristiques des paysages
- vulnérabilités attribuables aux approches par l'eau
- vulnérabilités attribuables aux approches par la terre
- zones où la visibilité ou les méthodes de détection pourraient être touchées par des phénomènes météorologiques comme la neige ou le brouillard
- zones « d'approche sans visibilité » qui nécessitent des mesures de sécurité supplémentaires
- zones où des blocages peuvent rendre le site vulnérable
- zones où l'accès normal au public peut distraire le personnel de la sécurité en déclenchant des alarmes intempestives qui éloignent inutilement le personnel de sécurité des autres zones

Dans le cas des événements délibérés qui posent une menace pour le site, il faut fournir une description des divers agents de menace, y compris une évaluation des capacités, des motivations et du matériel de l'organisation en cause. Il faut analyser la probabilité que les agents mettent leur menace à exécution.

Le rapport d'EMRCE doit inclure toutes les données de renseignement pertinentes relatives aux agents et aux événements associés à la menace pour étayer les conclusions. Dans le cas des menaces involontaires, une brève description de l'événement doit être fournie, y compris une description des préoccupations potentielles relatives à la vulnérabilité et une estimation de l'occurrence de l'événement en fonction des données historiques et statistiques.

#### **Orientation**

Il faudrait tenir compte de la pertinence de la cible, de la faisabilité de l'action en question et de son degré d'acceptabilité aux yeux de l'agent associé à la menace.

Il faudrait décrire les événements hypothétiques pour chaque menace, notamment les événements qui pourraient causer des pertes ou des dommages pendant les phases de préparation de l'emplacement ou de construction. Ces événements devraient être classés en deux catégories, à savoir délibérés et non délibérés. Il faudrait décrire les événements hypothétiques limitatifs et leur justification.

### **D.5.3 Atténuation des menaces et des risques**

Le rapport d'EMRCE doit fournir l'information suivante :

- les critères d'acceptation des risques élaborés et utilisés pour gérer la menace
- de façon globale, les mesures et contre-mesures d'atténuation possibles pour chaque menace, adaptées à la probabilité des événements menaçants

Il faut expliquer dans quelle mesure le risque sera réduit lorsque les contre-mesures ou mesures de sécurité proposées seront appliquées pour ramener le risque à un niveau acceptable.

#### **Orientation**

Pour chaque mesure d'atténuation proposée, l'explication devrait indiquer les risques résiduels pour la sécurité après l'application de la mesure, afin de s'assurer que les risques résiduels ne représentent pas des obstacles déraisonnables au futur programme de sécurité du site (p. ex. les mesures d'atténuation pourraient entraîner des améliorations non prévues des dispositifs de sécurité).

### **D.6 Références utilisées dans l'évaluation des menaces et des risques**

#### **Orientation**

Tous les documents consultés dans le cadre de l'EMRCE devraient être répertoriés. Cela inclut :

- les politiques, les procédures et les lignes directrices
- les documents de l'industrie
- les rapports contributifs

Les renseignements classifiés devraient être énumérés en indiquant le titre, l'auteur, la date et l'organisme source.

## **Appendix E: Prévion des effets de l'environnement sur le projet pendant le cycle de vie de l'installation nucléaire**

Une évaluation complète de l'emplacement comprend une démonstration de la compréhension des effets que des événements externes naturels et d'origine humaine crédibles (de portée régionale et propres au site) pourraient avoir sur l'exploitation pendant chaque phase du cycle de vie de l'installation.

Les effets les plus importants pendant le cycle de vie du projet devraient normalement survenir lors des phases de préparation de l'emplacement et de construction. Les activités du projet qui ont des effets importants et assurés sur l'environnement pendant la préparation de l'emplacement et la construction incluent la reconfiguration du terrain et les travaux de remplissage de plans d'eau.

Une planification à l'avance garantit que les événements externes naturels et anthropiques sont examinés au moment d'évaluer les effets environnementaux sur les mesures d'atténuation en matière de santé, de sûreté et de sécurité.

Il faut fournir de l'information sur les événements externes afin de déterminer si, pendant le cycle de vie entier du projet :

- les effets prévus des événements externes sur le site et les analyses subséquentes des effets environnementaux sont crédibles
- la conception de l'installation et la conception de l'infrastructure du site sont adéquates
- le titulaire de permis prendra des dispositions adéquates pour assurer la protection de l'environnement, de la santé et de la sécurité des personnes et de la sécurité nationale

### **E.1 Considérations d'ordre général**

Tous les paramètres de dimensionnement résultant de la prise en compte des événements externes naturels et anthropiques doivent être définis, et les valeurs de dimensionnement doivent être justifiées. Ces paramètres « propres au site » influent sur les valeurs de dimensionnement de l'installation nucléaire et sont très importants pour la conception et le dossier de sûreté global.

Le processus utilisé pour chaque type d'analyse d'événement doit être conforme au système de gestion général.

Les limites des données utilisées dans l'étude doivent être clairement indiquées, en vue d'une utilisation future.

Pour chacune des sections suivantes, il faut définir les paramètres ayant une influence sur la conception de l'installation (paramètres de dimensionnement), fournir les valeurs de dimensionnement et les justifier. Les paramètres de dimensionnement et leurs valeurs découlant de l'examen du choix de l'emplacement doivent être documentés.

Dans le cas d'une demande de préparation de l'emplacement où sont envisagées plusieurs technologies, il faut fournir les paramètres de conception de la centrale pour chaque technologie à l'étude afin de démontrer qu'elles peuvent résister aux conditions de dimensionnement attribuées aux facteurs relatifs au choix de l'emplacement.



## Orientation

L'analyse des événements hypothétiques devrait faire état des combinaisons d'événements qui sont plausibles pour le site et la région avoisinante et qui peuvent avoir un effet cumulatif plus grand que les événements isolés.

Des exemples de paramètres de dimensionnement incluent les températures atmosphériques minimales et maximales, la charge maximale de neige, le mouvement sismique maximal du sol, les vitesses maximales de vent des tornades et les charges maximales découlant d'événements se produisant sur les voies de transport situées à proximité du site.

## E.2 Changements climatiques et environnementaux potentiels

Le demandeur doit décrire en détail les étapes et les procédures utilisées pour évaluer les effets des changements climatiques sur le site.

### Orientation

Pour obtenir plus d'information, consulter le document *Intégration des considérations relatives au changement climatique à l'évaluation environnementale : Guide général des praticiens* [71].

Les prévisions des effets devraient être suffisamment détaillées pour permettre une vérification de suivi (par exemple, l'expression quantitative du changement sous forme de perte en pourcentage, le degré de confiance de la prévision [en fonction du type de preuve], les rôles de l'atténuation, de la compensation détaillée et de la surveillance du rendement, et la justification de l'importance des mesures de suivi et d'atténuation).

Les prévisions des effets devraient inclure :

- la température, l'humidité, l'évaporation, les grands vents, la poussière abrasive et les orages, les précipitations et la foudre
- les niveaux d'eau et les changements de la température des plans d'eau ouverts (lacs, baies et océans), les crues des rivières et les sécheresses (débits)
- le niveau des eaux souterraines, le débit et le changement de vitesse résultant des changements à la recharge et à l'évaporation des eaux de surface
- les secousses sismiques et glissements de terrain (et autres) attribuables au changement du niveau de la mer et des lacs et à la fonte des glaciers

Pour ce qui est des prévisions des effets, il faudrait accorder une attention supplémentaire aux effets environnementaux potentiels sur le réseau d'alimentation en eau du projet, du fait :

- de la glace provenant des plans d'eau (glace de rivière ou de lac) ou du frasil dans les bassins d'admission
- du limon en suspension
- des encrassements biologiques attribuables aux biofilms, aux algues fixées, aux moules et aux poissons

Les prévisions des effets devraient également tenir compte des effets des changements climatiques et environnementaux sur les populations de biote non humain qui pourraient aggraver les effets prévus sur l'environnement en raison des activités qui se déroulent sur le site ou qui pourraient entraîner de nouveaux effets sur l'environnement. Les plans d'atténuation pour la prévention ou la réduction des salissures marines dans les prises d'eau de la centrale devraient tenir compte des effets prévus des changements climatiques, y compris le frasil et les salissures biologiques (moules, algues, plantes marines et autres).

Il faudrait utiliser les conditions météorologiques futures (c.-à-d. qui tiennent compte des changements climatiques) et l'étendue du panache thermique établies par modélisation comme fondement pour extrapoler des observations sur la densité du limon/du poisson/des moules/des algues et sur les conditions à long terme de la glace dans le cas du plan d'eau d'alimentation et leurs futurs effets potentiels sur le projet. Il faudrait également tenir compte de l'expérience acquise dans des installations similaires, comme des centrales thermiques et nucléaires faisant appel à un plan d'eau d'alimentation identique ou semblable.

### **E.3 Prévision des événements météorologiques**

#### **Orientation**

La demande devrait documenter une approche systématique pour déterminer les événements météorologiques du site et de la région environnante (événements externes naturels). Cette approche inclut les étapes de collecte continue de données sur les événements météorologiques durant tout le cycle de vie du projet, notamment les informations qui montrent que la série de données représentatives est complète et de bonne qualité, et que toutes les sources sont indiquées aux fins de vérification.

La demande devrait documenter la vérification de la pertinence, des limites et de la raison d'être des distributions statistiques pour les ensembles de données.

### **E.4 Inondation de référence**

#### **Orientation**

Pour en savoir plus, consulter :

- AIEA, SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15]
- NUREG/CR-7046, PNNL-20091, *Design-Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America* [16]

### **E.5 Suffisance de l'approvisionnement en eau**

#### **Orientation**

La demande devrait décrire l'approche utilisée pour déterminer la suffisance de l'approvisionnement en eau pour le site et la région environnante. Cela inclut les étapes de collecte continue de données pendant tout le cycle de vie du projet.

Les études à ce sujet devraient examiner :

- la fiabilité et la disponibilité de l'approvisionnement en eau (en examinant les projets existants qui utilisent de l'eau dans la région et la possibilité de projets additionnels utilisant de l'eau qui pourraient exister dans la région)
- les changements dans l'approvisionnement en eau associés à des défaillances d'origine naturelle dans des ouvrages se trouvant à l'extérieur du site, comme des barrages et des digues de protection contre les crues
- si ce sont les eaux souterraines qui servent à l'alimentation en eau : niveau des eaux souterraines, caractéristiques du débit, taux de pompage, qualité de l'eau et impacts des inondations et des épisodes de sécheresse sur la qualité de l'eau (p. ex., minéraux libérés en excès dans les eaux souterraines durant une inondation)

Pour plus d'information, consulter le guide de sûreté n° SSG-18, *Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations* [15].

## E.6 Prévision des événements perturbant les eaux souterraines ainsi que des événements géotechniques et liés aux secousses sismiques et aux failles superficielles

La demande doit documenter l'étude et l'évaluation de la vulnérabilité du site et de la région environnante aux événements suivants pendant le cycle de vie du projet, et porter sur :

- les événements liés aux eaux souterraines (écoulement et transport de contaminants)
- les événements géotechniques
- les secousses sismiques et les failles superficielles

### Orientation

Il faudrait fournir de l'information sur les effets des éléments suivants :

- conditions des eaux souterraines :
  - les modèles d'écoulement, les débits et le niveau des eaux souterraines influent sur le risque d'événements sismiques ainsi que sur la stabilité des talus et des fondations
  - il faudrait évaluer l'incidence négative des conditions des eaux souterraines sur la préparation de l'emplacement en tenant compte de l'analyse géotechnique
- les événements géotechniques :
  - instabilité des talus
  - effondrement souterrain et/ou chute de roches
  - affaissement ou soulèvement de la surface du site
  - instabilité du sol de fondation en raison de charges statiques ou dynamiques
- les événements géotechniques qui influent sur les futures activités du site par une combinaison des explications qualitatives et des résultats des analyses quantitatives
- les secousses sismiques et les failles superficielles :
  - les failles superficielles et les linéaments à l'échelle du site et des zones d'étude locale et régionale sont indiqués
  - la possibilité que ces failles soient sismogéniques et sismotectoniques devrait être évaluée
  - leurs effets sur les activités futures du site devraient être évalués
  - les secousses sismiques provoquées par des mines, le cas échéant, et leurs effets sur les structures, systèmes et composants (SSC)
  - les unités de sol liquéfiables devraient être indiquées, et leurs effets sur les structures et la préparation de l'emplacement devraient être évalués

Pour en savoir plus, consulter :

- CSA N289.2, *Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires* [19]
- CSA N289.3, *Calculs relatifs à la conception parasismique des centrales nucléaires* [62]
- AIEA, NS-G-3.6, *Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants* [14]
- *Dam Safety Guidelines 2007* (édition de 2013) [72]

## E.7 Prévision des événements biologiques non malveillants

Le demandeur doit utiliser un processus systématique pour caractériser et prioriser les risques d'événements biologiques externes au cours du cycle de vie du projet, en mettant l'accent sur la phase

d'exploitation de l'installation. Ce processus exige des données de référence biologiques bien caractérisées pour prédire les effets des dangers biologiques qui menacent le projet (événements épisodiques et dangers courants) et pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation.

Les analyses doivent décrire tous les phénomènes biologiques potentiels qui pourraient avoir un impact sur les SSC de l'installation, notamment :

- les impactions de matière organique, de moules ou de poissons (p. ex., lors de remontes d'éperlans) qui pourraient obstruer les prises d'eau
- les espèces d'oiseaux, les insectes ou autres animaux sauvages qui pourraient nicher ou s'installer dans les prises d'air ou à proximité, pouvant causer une obstruction des prises d'air ou des agents pathogènes ou agents chimiques réactifs provenant des zones de nidification qui s'introduisent dans les systèmes d'air
- les moisissures, organismes ou agents pathogènes, naturellement présents ou générés par les activités de l'emplacement (p. ex., buée dans la tour de refroidissement ou algues dans les bassins de refroidissement) qui peuvent réagir chimiquement avec les SSC et réduire la fiabilité des systèmes si des mesures d'atténuation ne sont pas prises au moment de la conception (p. ex., lichens qui attaquent chimiquement le béton), et qui ont un impact sur la santé humaine, sur le site ou en dehors du site
- les algues ou micro-organismes dans le panache thermique de l'installation qui pourraient dégrader la qualité de l'eau captée aux fins de consommation ou d'hygiène personnelle ou avoir un impact sur la qualité de l'eau dans les prises de la centrale
- les animaux sauvages qui pourraient s'installer dans les structures et systèmes de l'installation et causer des dommages ou une dégradation à long terme

### **Orientation**

Les mesures d'atténuation des événements biologiques hypothétiques devraient démontrer les efforts pris pour minimiser les effets sur l'environnement et sur la santé et la sécurité des travailleurs et du public.

S'il s'agit d'une hypothèse concernant des événements biologiques crédibles, il faudrait documenter un plan de surveillance et de suivi incluant des méthodes permettant de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation de ces dangers biologiques.

### **E.8 Prévision des explosions et des incendies externes non malveillants**

Les explosions et les incendies externes non malveillants surviennent à l'extérieur des limites du site, mais peuvent avoir des incidences sérieuses sur l'exploitation du site ou l'exécution des plans d'urgence.

L'examen des accidents et des défaillances hypothétiques ainsi que les stratégies d'atténuation s'y rattachant doit porter sur :

- les effets des explosions et des incendies externes non malveillants pour chaque phase d'aménagement de l'emplacement
- les effets environnementaux
- le programme de sécurité du site
- les plans d'urgence du site et de la région pour le projet
- l'historique des explosions et des incendies externes non malveillants aux alentours du site
- les risques d'explosion et d'incendie qui peuvent découler des changements dans l'utilisation des terres autour de l'emplacement (p. ex., croissance industrielle)

- les effets des changements climatiques qui pourraient accroître les risques ou les effets des incendies hypothétiques (p. ex., augmentation de la vitesse des vents, conditions météorologiques plus sèches, plus d'éclairs)
- les effets sur la capacité à maintenir une sécurité efficace sur le site pendant et après ces événements
- les effets sur la santé et la sécurité des travailleurs et de la population, lorsque ces événements interagissent avec les activités visées par le permis (par exemple, si l'événement entraîne un incendie secondaire dans un entrepôt de substances chimiques, lequel cause une explosion ou une émission de produits issus de la combustion)
- les besoins en matière d'intervention d'urgence qui découlent de ces types d'événements (p. ex. lutte contre l'incendie, mesures de contrôle et intervention en cas de déversement de produits chimiques)

### Orientation

L'examen devrait également tenir compte des documents suivants :

- critères relatifs aux incendies externes indiqués dans le guide de sûreté n<sup>o</sup>NS-G-1.5, *External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants* [13]
- s'il y a lieu, les critères énoncés dans les documents suivants :
  - CSA N293, *Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires* [73]
  - NFPA 1141, *Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, and Suburban Areas* [74]
  - NFPA 1142, *Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting* [75]
  - NFPA 1143, *Standard for Wildland Fire Management* [76]
  - NFPA 1144, *Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire* [77]

## E.9 Prévision d'événements externes malveillants

Ces événements surviennent à l'extérieur des limites du site, mais ils pourraient avoir un effet crédible sur l'exploitation du site ou l'exécution des plans d'urgence. Les documents fournis par le titulaire de permis à ce sujet sont considérés comme des renseignements réglementés en vertu de la LSRN.

### Orientation

Pour en savoir plus :

- consulter l'annexe D au sujet du rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE)
- pour ce qui est du format proposé du rapport d'EMRCE, l'organisation du demandeur responsable la sécurité est priée de contacter la Direction de la sécurité et des garanties, à l'adresse [cncs.info.ccsn@canada.ca](mailto:cncs.info.ccsn@canada.ca).

## **Appendix F: Évaluation des défaillances et des accidents non malveillants et de leurs répercussions**

Le demandeur doit démontrer que l'installation peut être exploitée de façon sécuritaire à l'intérieur des contraintes posées par l'emplacement proposé. Les incidences environnementales doivent être au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre pendant tout le cycle de vie de l'installation proposée, en tenant compte des mesures d'atténuation.

Les renseignements sur la conception fournis par le demandeur doivent être crédibles et suffisants pour délimiter les évaluations des incidences environnementales et l'évaluation de l'emplacement.

Peu importe l'approche adoptée pour utiliser les renseignements sur la conception de l'installation dans le dossier du choix de l'emplacement, le demandeur doit démontrer qu'il comprend parfaitement les bases sur lesquelles repose le dossier de sûreté.

### **F.1 Considérations propres au permis de préparation de l'emplacement**

#### **F.1.1 Facteurs à considérer dans la prise de décisions**

Les décisions rendues par la Commission sur une demande de préparation de l'emplacement aux termes de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* (LSRN) pour un projet de réacteur nucléaire peuvent reposer sur des renseignements de conception globaux, à partir d'un éventail de concepts de réacteur, sans que soit précisée la technologie qui sera retenue.

Le demandeur doit fournir suffisamment de renseignements qui décrivent l'interaction entre l'installation et l'emplacement et qui tiennent compte des caractéristiques du site proposé. Une combinaison des caractéristiques de l'emplacement et des paramètres de conception limitatifs fera l'objet d'une comparaison avec les caractéristiques de conception de la centrale retenue pour la demande de permis de construction.

Si le demandeur présente sa demande de permis de préparation de l'emplacement sans avoir choisi une technologie, les activités autorisées seront limitées aux activités de préparation de l'emplacement sans lien avec une technologie du réacteur (par exemple, éliminer la végétation et niveler l'emplacement ainsi que construire les infrastructures de soutien comme les routes, les installations d'alimentation électrique, les services d'approvisionnement en eau et d'évacuation des eaux usées).

#### **F.1.2 Facteurs de considération qui seront transposés dans la demande de permis de construction**

Il n'est pas nécessaire d'indiquer la conception éventuellement retenue pour la construction dans la demande de permis de préparation de l'emplacement. Cela dit, cette conception doit s'inscrire dans l'enveloppe limitative de l'évaluation environnementale (EE) approuvée et le processus d'autorisation. L'évaluation de la conception sera effectuée après le choix de la technologie du réacteur. Il faudra démontrer cette évaluation dans le cadre de la demande de permis de construction ou de la demande modifiée de permis de préparation de l'emplacement, lorsque le demandeur voudra effectuer des travaux tels que l'excavation du substratum pour l'empreinte de la centrale, ou l'excavation des ouvrages de captage de l'eau de refroidissement et des tunnels de décharge (il faut noter que le coulage de béton ne sera pas autorisé dans le cadre d'un permis de préparation de l'emplacement).

Moins le demandeur présente de renseignements sur la conception de l'installation dans le cadre de l'examen réglementaire du permis de préparation de l'emplacement, plus le fardeau sera lourd lors du processus d'examen du permis de construction.

Un principe sous-jacent de la méthode limitative suppose que les incidences environnementales de la conception du réacteur éventuellement retenue devraient être inférieures aux effets limitatifs évalués dans le cadre de la demande de permis de préparation de l'emplacement. De même, si l'emplacement est jugé adéquat pour l'aménagement de tranches nucléaires selon les paramètres limitatifs, il devrait également convenir à toute conception de réacteur qui s'inscrit dans l'enveloppe limitative acceptée.

### **F.1.3 Critères relatifs au niveau de détail de la conception dans la demande de permis de préparation de l'emplacement**

À l'étape de la demande de permis de construction (ou dans le cas d'une demande modifiée de préparation de l'emplacement, décrite ci-dessus), le demandeur doit présenter des renseignements détaillés sur la conception qui permettent de vérifier si les évaluations fournies précédemment sont toujours valides.

Les renseignements exigés afin d'appuyer l'évaluation de l'emplacement en ce qui concerne l'examen des accidents et des défaillances pour le permis de préparation de l'emplacement incluent :

- un aperçu technique du plan de l'installation
- des descriptions qualitatives (ou aperçus techniques) des principaux systèmes, structures et composants (SSC) qui pourraient avoir une influence importante sur le déroulement ou sur les conséquences des principaux types d'accidents et de défaillances
- des descriptions qualitatives (ou aperçus techniques) des fonctions des SSC importants pour la sûreté
- des descriptions quantitatives des principaux types d'accidents et de défaillances afin de cerner les séquences limitatives crédibles, notamment les dangers externes (d'origine naturelle et humaine), les accidents de dimensionnement et les accidents hors dimensionnement (accidents graves)

En ce qui concerne l'évaluation de l'emplacement effectuée à l'appui du processus d'autorisation (y compris aux fins de planification des mesures d'urgence), le demandeur doit traiter la question des séquences d'accidents graves. Cela inclut, le cas échéant, les événements simultanés dans des centrales à tranches multiples, y compris les événements entraînant la perte du réseau ou une panne d'électricité totale de la centrale et les événements qui combinent la perte simultanée de l'alimentation électrique hors site avec la perte de l'accès normal à la source froide ultime pendant une longue période. Il faut également prendre en compte les sources radioactives, comme la piscine de combustible usé (aussi appelée piscine de stockage du combustible irradié).

Le demandeur doit fournir une description des événements de criticité hors cœur démontrant que ces événements ne contreviennent pas aux critères établis dans les normes internationales et les lignes directrices nationales en tant que déclencheurs d'une évacuation temporaire de la population.

Le demandeur doit démontrer que les objectifs de sûreté sont atteints et que les exigences fonctionnelles sont respectées.

### **Orientation**

Si la technologie n'a pas encore été retenue parce que le processus de sélection aura lieu durant ou après l'étape de la préparation de l'emplacement ou parce que la technologie envisagée est la première du genre

au Canada (et constitue donc un concept qui n'est pas entièrement mis au point), il se peut que les renseignements quantifiés sur les caractéristiques des accidents et des défaillances ne soient pas entièrement établis. Par conséquent, la CCSN acceptera des renseignements qualitatifs à l'appui du choix de l'emplacement, en sachant que les examens réglementaires seront approfondis lors des processus de demande de permis de construction et d'exploitation, en vue de valider les affirmations qui ont été énoncées.

Le demandeur devrait démontrer l'atteinte des objectifs de sûreté et le respect des exigences fonctionnelles en utilisant une analyse de sûreté générale qui montre que le comportement des réacteurs proposés est bien compris et que les conséquences peuvent être prévues avec précision.

Pour obtenir des renseignements sur les objectifs de sûreté, consulter :

- l'annexe F.2.2 du présent document
- le REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6] (inclus dans le permis de l'installation, le cas échéant)

## **F.2 Considérations applicables à toutes les phases d'autorisation**

Les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement du demandeur doivent décrire les défaillances ou les accidents associés au projet, la probabilité qu'ils se produisent et les effets négatifs sur l'environnement découlant d'une séquence d'événements pouvant entraîner le rejet de substances dangereuses ou d'une grande quantité d'énergie (vapeur, arcs électriques ou autres) pendant le cycle de vie de l'installation, ainsi que la série de paramètres limitatifs de la centrale correspondants qui formeront le dimensionnement.

Le demandeur doit décrire les séquences d'accidents graves. Ces séquences incluent, le cas échéant, les événements simultanés dans des centrales à tranches multiples, y compris les événements entraînant la perte du réseau ou une panne d'électricité totale de la centrale et les événements qui combinent la perte simultanée de l'alimentation électrique hors site avec la perte de l'accès normal à la source froide ultime pendant une longue période. Il faut également prendre en compte les sources radioactives, comme la piscine de combustible usé (aussi appelée piscine de stockage du combustible irradié).

### **Orientation**

Le demandeur devrait fournir de l'information sur les phases futures pour démontrer que l'évaluation de l'emplacement inclut une perspective à long terme.

#### **F.2.1 Évaluation des défaillances et des accidents classiques non malveillants**

Les défaillances et accidents classiques sont des événements potentiels qui entraînent le rejet de substances dangereuses non radiologiques ou encore la libération de grandes quantités d'énergie.

Pour ce qui est de la technologie de l'installation qui sera construite et exploitée sur le site, le demandeur doit fournir les documents qui montreront que les objectifs de sûreté et les exigences fonctionnelles établis pour les défaillances et les accidents classiques non malveillants sont respectés, grâce à une analyse de sûreté démontrant que le comportement de la conception proposée est bien compris et que les conséquences peuvent être prédites avec précision.



## Orientation

Le demandeur devrait prendre en considération les éléments suivants dans l'établissement et le maintien des paramètres limitatifs du site et de l'installation :

- l'exploitation passée (dans des installations existantes adjacentes au site sélectionné) et l'exploitation potentiellement anormale de la centrale, les accidents et les déversements importants
- les défaillances et les accidents qui ont une probabilité raisonnable de se produire au cours de la durée de vie du projet et qui peuvent comporter le rejet de substances dangereuses non radiologiques ou encore la libération de grandes quantités d'énergie qui pourrait avoir une incidence importante sur l'environnement
- la source, la quantité, le mécanisme, le taux, la forme, les caractéristiques et l'étendue spatiale et temporelle des concentrations de contaminants et autres matières (physiques, chimiques ou autres) supérieures aux concentrations naturelles qui risquent d'être rejetées dans l'environnement avoisinant à la suite d'une défaillance ou d'un accident hypothétique
- les effets, sur la santé humaine et l'environnement, des rejets de contaminants imputables à un accident ou à une défaillance classique
- les moyens et les mesures d'atténuation, y compris les politiques, les procédures et les plans d'atténuation, de préparation et d'intervention en cas d'urgence et de rétablissement après une situation d'urgence impliquant un accident ou une défaillance (y compris les mesures d'intervention et la préparation aux urgences)
- le plan d'urgence, les travaux de nettoyage ou de remise en état du milieu environnant (y compris la surveillance à long terme) pendant ou immédiatement après une défaillance ou un accident hypothétique
- les mesures et les dispositions prises pour se protéger contre les accidents et les défaillances hypothétiques
- les politiques et les procédures de gestion des accidents et des accidents graves
- l'information au sujet des infrastructures de soutien hors site et dans la zone d'exclusion (cette information devrait montrer que les capacités d'intervention d'urgence dans les limites du site et à l'extérieur du site pourront être maintenues pendant la durée de vie de l'installation)

### F.2.2 Évaluation des défaillances et des accidents nucléaires non malveillants

Les renseignements examinés doivent correspondre à l'information sur la conception de la centrale dont on dispose à chaque phase d'autorisation, tout en tenant compte des risques associés aux phases d'autorisation ultérieures. Pour ce qui est des réacteurs générant une puissance thermique inférieure à 200 MW, la CCSN étudiera la possibilité d'appliquer une approche graduelle à l'analyse de sûreté et de la conception de l'installation là où le demandeur peut démontrer que le risque associé au type d'installation proposé est faible.

#### F.2.2.1 Détermination et classification des accidents

L'évaluation permanente de l'emplacement doit tenir compte des événements imprévus relatifs au réacteur qui compromettent le rendement des fonctions de sûreté et provoquent des rejets de substances radiologiques et de substances dangereuses dans l'environnement.

L'information fournie par le demandeur doit identifier et décrire les principaux types d'accidents dans les catégories énumérées ci-dessous, et inclure une justification du choix de ces séquences à titre d'accidents représentatifs.

Les événements relatifs au réacteur nucléaire sont classés comme suit :

- les incidents de fonctionnement prévus
- les accidents de dimensionnement
- les accidents hors dimensionnement, y compris les accidents graves

En ce qui concerne l'évaluation de l'emplacement effectuée à l'appui du processus d'autorisation (y compris aux fins de planification des mesures d'urgence), le demandeur doit traiter la question des séquences d'accidents graves.

### **F.2.2.2 Calcul des conséquences d'un accident**

Le demandeur doit évaluer les séquences d'accident représentatives dans ces catégories d'accident pour déterminer les rejets de produits de fission ainsi que les rejets potentiels de substances dangereuses et nucléaires de l'installation.

En ce qui concerne les incidents de fonctionnement prévus et les accidents de dimensionnement, l'information fournie par le demandeur doit montrer que les conceptions seraient en mesure de respecter les limites de dose établies dans le document REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6].

Le demandeur doit documenter les rejets potentiels hors site de produits radioactifs résultant des séquences d'accident grave représentatives.

Le demandeur doit décrire :

- le terme source (p. ex. la liste des radionucléides ainsi que l'ampleur et le moment du rejet)
- une description du processus suivi pour en arriver à la liste définitive des radionucléides
- une justification, le cas échéant, pour l'exclusion de certains radionucléides.

### **F.2.2.3 Atteinte des objectifs de sûreté**

Le demandeur doit prendre en compte les objectifs de sûreté quantitatifs pour s'assurer que les risques individuels et sociétaux pour la vie et la santé que pose l'installation pour le public habitant à proximité sont comparables ou inférieurs aux risques d'autres technologies concurrentes viables et qu'ils ne contribueront pas de manière significative à d'autres risques sociétaux.

Le demandeur doit fournir de l'information qui montre que la conception pourra atteindre les objectifs de sûreté.

### **Orientation**

Le demandeur devrait décrire les résultats et les renseignements issus des analyses concernant les séquences d'accident représentatives utilisées pour définir les objectifs de sûreté.

Deux objectifs de sûreté sont définis pour protéger l'environnement et préserver la santé et la sécurité du public :

- Fréquence des petites émissions :
  - cela correspond aux rejets de matières radioactives qui déclencherait une évacuation temporaire de la population à l'intérieur d'un rayon de quelques kilomètres autour de la centrale pour prévenir les effets inacceptables sur la santé résultant de dommages limités au cœur du réacteur avec détérioration du confinement

- la somme des fréquences de toutes les séquences d'événements qui pourraient entraîner des rejets déclenchant une évacuation temporaire doit être inférieure à 1:100 000 par réacteur/année
- Fréquence des grandes émissions :
  - cela correspond aux rejets de matières radioactives qui entraîneraient la réinstallation à long terme de la population pour éviter des effets inacceptables sur la santé résultant de dommages graves au cœur du réacteur avec défaillance du confinement
- la somme des fréquences de toutes les séquences d'événements qui pourraient entraîner des émissions exigeant une réinstallation à long terme de la population doit être inférieure à 1:1 000 000 par réacteur/année

### **F.2.3 Prévission des défaillances et des accidents radiologiques non malveillants qui surviennent à l'extérieur du cœur du réacteur et sûreté-criticité nucléaire hors cœur**

Les renseignements examinés doivent correspondre à l'information sur la conception de la centrale dont on dispose à chaque phase d'autorisation, tout en tenant compte des risques associés aux phases d'autorisation ultérieures. Pour ce qui est des réacteurs générant une puissance thermique inférieure à 200 MW, la CCSN étudiera la possibilité d'appliquer une approche graduelle à l'analyse de sûreté et de la conception de l'installation là où le demandeur peut démontrer que le risque associé au type d'installation proposé est faible.

#### **F.2.3.1 Détermination de la source, de la quantité, de la forme et des caractéristiques des substances nucléaires et dangereuses**

Pour étayer le dossier d'évaluation de l'emplacement en ce qui concerne les défaillances et les accidents radiologiques non malveillants survenant en dehors du cœur du réacteur et la sûreté-criticité hors cœur, le demandeur doit fournir une description documentée de tous les principaux systèmes (autres que le réacteur) qui contiennent des substances nucléaires et dangereuses qui pourraient être rejetées dans l'environnement en grande quantité durant un accident à l'installation dotée de réacteurs ou près de celle-ci. Cette description doit inclure la quantité, la forme et les caractéristiques des substances dangereuses et nucléaires qui pourraient être rejetées.

Dans certains cas, des sites peuvent avoir des installations séparées qui soutiennent le réacteur, notamment les piscines de combustible, l'aire de stockage du combustible frais et les installations de stockage et de manutention des déchets nucléaires. Pour chaque installation, il faut fournir des dossiers exacts sur les stocks qui décrivent le type et la quantité de substances nucléaires et dangereuses qui seront contenus dans les installations.

#### **Orientation**

Le demandeur devrait également indiquer les sources radioactives dont le rayonnement direct pourrait constituer un danger environnemental lors d'un accident.

#### **F.2.3.2 Détermination des accidents et des défaillances**

Le demandeur doit caractériser les événements imprévus qui ne sont pas liés au réacteur et qui peuvent causer des rejets de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement. Cette caractérisation inclut les accidents suffisamment peu fréquents qui peuvent entraîner l'évacuation ou la réinstallation de la population.

Le processus de caractérisation doit énumérer et décrire les principaux types d'accidents et leur fréquence, ainsi que les raisons justifiant leur choix comme séquences représentatives.

En ce qui concerne l'évaluation de l'emplacement effectuée à l'appui du processus d'autorisation (y compris aux fins de planification des mesures d'urgence), le demandeur doit traiter la question des séquences d'accidents graves.

### **F.2.3.3 Calcul des rejets dans l'environnement**

Le demandeur doit évaluer les séquences d'accident représentatives dans ces catégories d'accident pour déterminer les rejets potentiels de substances dangereuses et nucléaires de l'installation. L'évaluation doit décrire :

- les termes sources radiologiques, y compris les termes sources limitatifs (p. ex. la liste des radionucléides, l'ampleur et le moment du rejet)
- le processus utilisé pour établir la liste définitive des radionucléides
- une justification, le cas échéant, pour l'exclusion de certains radionucléides

Le demandeur doit démontrer que les fréquences d'accidents sont bien inférieures à la limite de :

- $10^{-5}$  pour l'objectif en matière de sûreté relatif à la fréquence des petites émissions (évacuation)
- $10^{-6}$  pour l'objectif en matière de sûreté relatif à la fréquence des grandes émissions (réinstallation)

### **F.2.3.4 Autres renseignements de caractérisation concernant la sûreté-criticité hors cœur**

Le demandeur doit décrire les événements de criticité hors réacteur, en tenant compte des mesures d'atténuation. Les exigences relatives à la sûreté-criticité sont énoncées dans le document REGDOC-2.4.3, *Sûreté-criticité nucléaire* [78].

#### **Orientation**

Le demandeur devrait tenir compte des critères énoncés dans les documents suivants en tant qu'éléments déclencheurs d'une évacuation ou d'une réinstallation temporaire de la population :

- REGDOC-2.4.3, *Sûreté-criticité nucléaire* [78]
- REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2 [10]
- CSA N1600, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires* [42]
- *Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire* [79]
- AIEA, GS-R-2, *Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologiques* [43]

### **F.2.4 Prévision des accidents et des défaillances imputables à des actes malveillants**

Le demandeur doit prendre en compte les renseignements qui correspondent à l'information sur la conception de l'installation disponible à chaque phase d'autorisation, tout en tenant compte des risques associés aux phases d'autorisation ultérieures.

Certains renseignements présentés à cet égard peuvent être considérés comme des renseignements réglementés au sens de l'article 21 du *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et exiger un niveau accru de sécurité et de protection.

Le demandeur doit utiliser un processus systématique pour définir, évaluer et trier les actes malveillants hypothétiques et leurs séquences d'événements corrélatives. Il doit décrire les menaces de référence et les menaces hors dimensionnement propres au site, ainsi que les objectifs de sûreté à atteindre et les exigences fonctionnelles à respecter.

### **Orientation**

Pour établir et maintenir les paramètres limitatifs du site et de l'installation, le demandeur devrait examiner ce qui suit :

- même si les actes malveillants intentionnels ne sont pas des accidents, il faudrait comparer les effets environnementaux résultant d'actes malveillants avec les effets déterminés pour les accidents et les défaillances classiques et radiologiques
- les renseignements liés à l'emplacement contenus dans le rapport d'évaluation des menaces et des risques dans le choix de l'emplacement (EMRCE) qui pourraient avoir une incidence sur les événements
- les événements pouvant mettre en cause des matières radioactives ou nucléaires à l'intérieur et à l'extérieur du cœur
- les événements pouvant mettre en cause des quantités de substances dangereuses qui pourraient avoir d'importantes incidences environnementales
- les événements pouvant comporter de grandes libérations d'énergie susceptibles d'avoir des incidences environnementales importantes

Pour chacune des séquences d'événements hypothétiques, le demandeur devrait faire état des éléments suivants :

- la source, la quantité, le mécanisme, le taux, la forme et les caractéristiques des contaminants et des autres matériaux (physiques, chimiques et radioactifs) susceptibles d'être rejetés dans le milieu environnant au cours de l'événement hypothétique
- les moyens et les mesures d'atténuation, y compris les politiques, les procédures, les processus et les plans du demandeur portant sur l'atténuation, la préparation et l'intervention en cas d'urgence et le rétablissement après une situation d'urgence provoquée par des séquences d'événements malveillants (y compris les besoins en matière de sécurité)
- le plan d'urgence et les travaux de nettoyage et de remise en état du milieu environnant qui pourraient être requis pendant ou immédiatement après une séquence d'événements malveillants hypothétiques
- les mesures, les dispositions et les garanties pour la protection contre les séquences hypothétiques d'événements attribuables à des actes malveillants
- les politiques de gestion des accidents ou des événements et les procédures pour les événements de dimensionnement
- les séquences d'événements d'origine malveillante hors dimensionnement
- l'infrastructure de soutien se trouvant à l'extérieur du site (zone d'exclusion)

Ce processus peut s'appuyer sur l'analyse des conséquences des événements non malveillants utilisée dans l'évaluation des effets des activités du site sur l'environnement.

#### **F.2.4.1 Détermination et classification des accidents**

Le demandeur devrait déterminer les actes malveillants qui entraînent des accidents et les classer en fonction de ce qui suit :

- accidents et déversements classiques
- incendies et explosions

- projectiles de provenance interne ou externe
- erreur humaine
- manipulation humaine des SSC
- défaillance ou mauvais fonctionnement de l'équipement
- défaillance des composants ou des cylindres sous pression
- écrasement d'avion
- événements découlant du transport ou s'y rapportant
- rejet ou dispersion de matières radioactives ou nucléaires
- inondations

#### **F.2.4.2 Calcul des conséquences d'un accident**

Le demandeur doit calculer les rejets de substances dangereuses et nucléaires pour un nombre limité d'événements représentatifs de défaillances et d'accidents limitatifs crédibles d'origine malveillante. Il doit procéder à des analyses des conséquences afin de démontrer l'atteinte des objectifs de sûreté.

## Appendix G: Effets du projet sur l'environnement

### G.1 Considérations d'ordre général

Le demandeur doit fournir des renseignements suffisants et adéquats sur les incidences environnementales du projet pour déterminer si, pendant le cycle de vie complet du projet :

- le choix de l'emplacement a été fait de manière à éviter ou à réduire les effets sur l'environnement
- la conception de l'installation proposée et celle de l'infrastructure du site respectent les exigences réglementaires (y compris le périmètre de la zone d'exclusion, le cas échéant)
- le demandeur prendra les mesures voulues pour protéger l'environnement et préserver la santé, la sûreté et la sécurité des personnes

Les hypothèses utilisées pour la prévision des effets sur l'environnement tout au long du cycle de vie du projet doivent inclure des renseignements sur l'exploitation de l'installation dans des conditions normales et en cas d'accidents ou de défaillances.

Dans les prévisions des effets sur l'environnement, il faut décrire les déchets nucléaires et dangereux qui seront produits au cours du cycle de vie de l'installation nucléaire (p. ex. l'emplacement, l'inventaire et l'évacuation du combustible nucléaire usé sont pris en compte).

Le demandeur doit documenter l'évaluation de l'approche proposée de surveillance des effets environnementaux pendant la phase actuelle d'autorisation, y compris la taille minimale projetée des effets critiques détectables et la confiance associée à la conception des données de référence et de surveillance.

#### Orientation

La surveillance vise à générer de l'information permettant de déterminer en toute connaissance de cause si le demandeur prendra les dispositions nécessaires pour protéger l'environnement dans le cadre des activités menées aux termes du permis actuel.

Les dispositions pour la protection de l'environnement devraient être fondées, en partie, sur les critères et les recommandations se rapportant aux activités actuelles autorisées, comme ceux provenant du code *Environmental codes of practice for steam electric power generation : construction phase* [80]. Par exemple, en ce qui concerne les activités menées dans le cadre du permis de préparation de l'emplacement, les documents présentés devraient décrire les pratiques appropriées en matière de protection de l'environnement à suivre pendant les activités de préparation de la surface du site, et inclure des plans relatifs aux inspections environnementales, à la surveillance et la vérification du rendement en ce qui a trait aux effets prévus et aux mesures d'atténuation.

Il faudrait documenter et utiliser les prévisions des effets et les approches statistiques (p. ex. un échantillonnage au hasard, lorsque cela est possible) afin de vérifier ces prévisions, conformément aux protocoles établis. Les prévisions concernant les effets des expositions ponctuelles (p. ex., déversements, rejets accidentels ou délibérés, événements liés au ruissellement d'eaux pluviales et de limon) devraient être élaborées de manière appropriée, puisqu'elles comportent des exigences qui sont différentes des prévisions relatives à une exposition continue.

## G.2 Effets du projet sur la qualité de l'air

Le demandeur doit documenter l'évaluation de l'approche proposée de surveillance des effets environnementaux pendant la phase actuelle d'autorisation, y compris la taille minimale projetée des effets critiques détectables et la confiance associée à la conception des données de référence et de surveillance.

### Orientation

La surveillance vise à générer de l'information pour appuyer la prise de décisions éclairées sur la probabilité et l'importance des effets négatifs résultant des activités menées aux termes du permis actuel.

Le demandeur devrait :

- caractériser les effets des rejets de substances nucléaires et dangereuses associés au projet sur l'atmosphère pendant l'exploitation normale et lors des scénarios de défaillances et d'accidents hypothétiques
- évaluer les effets potentiels d'un rejet de substance nucléaires et dangereuses sur la qualité de l'air pour chaque phase du projet, et la capacité des mesures d'atténuation décrites à éliminer ou à réduire au minimum les effets négatifs

Les évaluations de la qualité de l'air devraient inclure, s'il y a lieu :

- des renseignements sur les sources d'émissions stationnaires et mobiles liées au projet
- des renseignements sur les émissions de source ponctuelle
- des renseignements sur les technologies antipollution proposées, y compris pour lutter contre les effets environnementaux; cette information devrait tenir compte des technologies antipollution disponibles sur le marché
- une analyse de ce qui suit :
  - les émissions atmosphériques de l'installation, au moyen d'estimations « prudentes » (dont on présume raisonnablement qu'elles sont supérieures au taux d'émission réels) ou d'un scénario précis d'émissions qui suppose des conditions d'exploitation se traduisant par les concentrations les plus élevées aux récepteurs hors site
  - les taux d'émission et la durée des taux élevés d'émission au cours de scénarios de défaillances ou d'accidents crédibles
- de l'information sur la fréquence prévue et la durée des démarrages à chaud et à froid, et les rejets actuels de polluants clés associés à ces démarrages, et tout autre scénario à faible rendement
- des descriptions de haut niveau des modèles de dispersion atmosphérique appropriés pour prévoir les effets à la limite de la zone d'exclusion du projet, le long de la clôture et à l'extérieur du site
- des modèles et des techniques qui sont conformes aux lignes directrices, notamment :
  - le guide *Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario* [81]
  - les guides de modélisation pertinents publiés par l'Environmental Protection Agency des États-Unis
- les résultats de la modélisation de la dispersion standard, y compris les concentrations maximales hors site pendant 1 heure et 24 heures (aux fins de comparaison avec les normes et les objectifs applicables), l'analyse de la fréquence pour tous les dépassements à l'extérieur du site et des cartes des résultats de la modélisation de la dispersion
- une description des effets cumulatifs des émissions de l'installation et des émissions atmosphériques ou de la qualité de l'air régionales



- une comparaison des résultats d'une évaluation de la qualité de l'air par rapport aux critères et aux objectifs provinciaux et fédéraux en matière de qualité de l'air, comme les concentrations maximales acceptables sur 24 heures, 3 heures et 1 heure (on peut obtenir des directives précises en consultant la réglementation et les normes provinciales)
- s'il y a lieu :
  - les incidences transfrontalières potentielles sur la qualité de l'air
  - les effets sur les terres des peuples autochtones

Les stratégies d'atténuation devraient inclure des mesures de réduction des émissions ou des formations de poussière et de particules provenant des véhicules et des activités de construction, pour minimiser les émissions atmosphériques générées par le projet pendant la phase de construction et ainsi empêcher des effets indésirables sur la qualité des eaux de surface et les récepteurs biologiques sensibles (y compris les humains) en aval. Pour plus d'information, consulter le document *Best Practices for the Reduction of Air Emissions from Construction and Demolition Activities* [82].

### G.3 Effets du projet sur l'environnement terrestre

Le demandeur doit examiner et documenter les effets du projet sur le milieu terrestre, dont la flore et la faune, y compris les effets sur les corridors migratoires de la faune, les zones protégées et les autres composantes valorisées (CV). Cette évaluation inclut les effets potentiels des activités du projet pendant la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon à l'échelle du site et aux échelles locale et régionale.

Le demandeur doit évaluer les effets du projet sur l'environnement terrestre conformément à ce qui est indiqué dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7].

Le demandeur doit déterminer quels habitats et espèces seront considérés comme des ressources écologiques importantes pour le site, les environs, les corridors de transmission et d'autres zones connexes aux fins de l'évaluation de toute incidence potentielle.

#### Orientation

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement terrestre devrait inclure les points suivants :

- la concentration de contaminants dans le sol
- la concentration de contaminants dans la chaîne alimentaire
- la caractérisation des effets sur les CV terrestres potentielles
- les effets de la perte d'habitat et de sa perturbation sur la flore et la faune
- les effets des obstacles physiques sur la faune, y compris la perturbation des corridors migratoires
- les effets des perturbations, des blocages, des obstacles et des nuisances sensorielles sur la faune
- la mortalité directe et indirecte de la faune terrestre
- la diminution de la productivité de la faune et des attributs de la population
- la prévision des effets à l'aide de la modélisation quantitative de l'évaluation des risques écologiques
- les effets sur la biodiversité
- la définition des mesures d'atténuation potentielles et crédibles pour toutes les étapes du projet afin de réduire au minimum ou d'éliminer les effets du projet sur les CV terrestres proposées

Les prévisions des effets :

- fournissent une expression quantitative du changement (p. ex., pourcentage de perte)
- énoncent le degré de confiance dans la prévision de la perte d'habitat (en lien avec le type de preuve)
- décrivent les rôles des mesures d'atténuation, de compensation de l'habitat et de surveillance du rendement
- expliquent l'importance et le suivi des mesures d'atténuation
- incluent une analyse des incertitudes ou des limites de l'évaluation
- présentent les effets prévus comme la différence entre les conditions futures en l'absence du projet, et les conditions futures en présence du projet
  - une condition future en l'absence du projet présente une projection de l'état actuel dans l'avenir et tient compte des changements futurs dans les facteurs de référence
  - une condition future en présence du projet fournit une projection actuelle en plus des effets supplémentaires du projet

Le niveau de détail fourni dans l'évaluation des effets devrait être proportionnel à l'ampleur des effets possibles.

Il faudrait fournir des données suffisantes pour permettre l'évaluation des effets prévus au cours de la période de préparation de l'emplacement, de la construction de l'installation, de l'exploitation de l'installation et de son déclassement. La description des effets devrait comprendre les effets directs et indirects de l'exposition qui pourraient être utilisés pour surveiller les effets sur l'environnement et évaluer les risques.

Les données et les renseignements sur les effets terrestres devraient être évalués par rapport à des critères et des objectifs fiables, de façon à garantir que l'information puisse cerner les interactions probables entre le projet et ses effets sur les composantes biologiques du milieu terrestre. La norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7] fournit des directives sur le choix des repères toxicologiques appropriés.

Pour en savoir plus, consulter les documents suivants :

- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : orientation générale* [83]
- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : annexes techniques* [84]
- *A Framework for Ecological Risk Assessment at Contaminated Sites in Canada: Review and Recommendation* [85]
- *Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation – Rejets de radionucléides des installations nucléaires (effets sur les espèces autres que l'être humain)* [86]
- Les lignes directrices provinciales et les normes suivantes du Groupe CSA, s'il y a lieu :
  - N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
  - N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
  - N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [37]

## G.4 Effets des substances dangereuses et nucléaires sur l'environnement terrestre

Le demandeur doit préciser les incertitudes dans les données (p. ex., caractère aléatoire naturel, connaissances insuffisantes, erreurs lors de l'échantillonnage ou de la prise des mesures).

### Orientation

La variation typique des concentrations de substances nucléaires et dangereuses aux sites de référence devrait clairement démontrer qu'il n'y a aucune influence de sources anthropiques ponctuelles. Le ou les sites de référence devraient correspondre étroitement au site d'intérêt pour ce qui est des paramètres géologiques, hydrologiques, météorologiques, climatiques, humains et environnementaux (p. ex., tel que décrit dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]).

Le demandeur devrait examiner les lignes directrices fédérales et provinciales pertinentes et inclure l'information suivante pour tous les effets cumulatifs du projet supérieurs aux données de référence :

- des cartes détaillées montrant les emplacements proposés des stations d'échantillonnage et de surveillance pour toutes les mesures de concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement
- une liste des sources naturelles et anthropiques de substances nucléaires et dangereuses sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale, y compris les concentrations prévues et estimées des substances nucléaires et dangereuses attribuables au projet
- les voies d'exposition aux substances nucléaires et dangereuses applicables au biote terrestre, y compris les valeurs des paramètres utilisées pour prévoir ou calculer les concentrations dans l'environnement des substances nucléaires et dangereuses ou l'exposition à ces substances dans le cas des CV terrestres réceptrices
- les doses de rayonnement prévues et estimées aux CV terrestres réceptrices et leur exposition aux contaminants associés à la réalisation du projet, y compris les critères et les indices utilisés pour l'évaluation des effets associés aux substances nucléaires et dangereuses dans l'environnement terrestre
- l'évaluation des effets possibles des changements potentiels dans l'environnement terrestre en raison des concentrations prévues de substances nucléaires et dangereuses et des effets cumulatifs prévus
- la détermination des mesures d'atténuation potentielles et crédibles pour toutes les étapes du projet afin de réduire au minimum ou d'éliminer les effets du projet sur les CV terrestres réceptrices proposées

## G.5 Effets du projet sur le milieu aquatique

Le demandeur doit décrire les effets des activités du projet sur le milieu aquatique, y compris l'habitat aquatique et le biote aquatique qui y est associé.

### Orientation

Le demandeur devrait examiner les points généraux suivants :

- les milieux aquatiques suivants, à l'aide des paramètres sur la qualité de l'habitat, sa quantité et sa fréquence d'utilisation :
  - pélagiques (en haute mer)
  - littoraux (près du rivage et en eau peu profonde)
  - benthiques (associés aux fonds marins)
  - rivulaires (sur les rives)

- terres humides
- étangs et cours d'eau sur le site qui offrent un habitat au biote aquatique
- les habitats actuels qui ont été physiquement modifiés ou contaminés et qui ont subi des changements en raison d'activités passées sur des sites où se trouve une installation existante (par exemple, canalisations de rejet thermique, panaches thermiques et perturbations physiques/structures passées ou présentes en zone sèche à proximité du rivage, dans les zones riveraines ou rivulaires et dans les plans d'eau)
- l'habitat des poissons à nageoires, des mollusques et des plantes aquatiques; sont exclus les mammifères aquatiques, la sauvagine, les oiseaux aquatiques et les reptiles (à l'intérieur de la portée des effets du projet sur le milieu terrestre)
- des cartes (y compris des bases de données numériques, comme un système d'information géographique) illustrant la relation entre le site et les principaux réseaux hydrologiques qui pourraient avoir un impact sur la construction ou l'exploitation de la centrale ou subir les effets de ces activités

Avec les prévisions des effets, l'évaluation de l'emplacement :

- fournit une expression quantitative du changement (p. ex., pourcentage de perte)
- énonce le degré de confiance dans la prévision de la perte d'habitat (en lien avec le type de preuve)
- décrit les rôles des mesures d'atténuation, de compensation de l'habitat et de surveillance du rendement
- explique l'importance et le suivi des mesures d'atténuation
- inclut une discussion sur toutes les incertitudes ou les limites relatives à l'évaluation
- présente les effets prévus comme la différence entre les conditions futures en l'absence du projet, et les conditions futures en présence du projet :
  - une condition future en l'absence du projet présente une projection de l'état actuel dans l'avenir et tient compte des changements futurs dans les facteurs de référence
  - une condition future en présence du projet fournit une projection actuelle en plus des effets supplémentaires du projet

La classification et la cartographie (de référence ou préalable au projet) de l'habitat aquatique doivent précéder toute décision liée à la perte d'habitat aquatique. L'évaluation de la perte possible d'habitat devrait tenir compte de ce qui suit :

- des énoncés numériques sur la taille, la fréquence, la durée et l'ampleur des modifications dans la zone touchée et sur le volume de l'habitat, et une évaluation du degré de criticité et d'unicité de l'habitat touché pour le biote qui exploite cet habitat (quantité et qualité)
- Remarque :** Ces données devraient être appuyées par des cartes illustrant :
- les zones d'activités du projet
  - les chevauchements avec un habitat aquatique de CV dans le temps et dans l'espace (y compris le domaine vital des CV et les estimations concernant la migration et la dispersion)
  - des descriptions temporelles et spatiales des effets du projet qui sont physiques, biologiques, chimiques ou radiologiques sur l'habitat et l'occurrence des organismes en interaction
  - des descriptions des perturbations du terrain, de la côte et des plans d'eau découlant des activités des différentes phases du projet, avec :
    - les liens à tout changement attendu de l'habitat aquatique (p. ex. rejet au large des matériaux de déblai, position des structures de captage et de décharge, des batardeaux ou des ouvrages de protection des rives ou de la côte)

- une évaluation du volume de la colonne d'eau et de la zone touchée par le captage d'eau
- des descriptions des pertes antérieures et de la future perte potentielle d'habitats, en vue d'établir le contexte de l'évaluation de l'importance des pertes futures
- une explication si la communauté d'invertébrés benthiques n'est pas utilisée comme indicateur de la perte de l'habitat du poisson (puisque'il s'agit de l'aliment de base de nombreuses espèces de poisson)

Les documents soumis devraient tenir compte de la *Loi sur les pêches*. Le demandeur devrait examiner les activités proposées par rapport aux exigences de la *Loi sur les pêches*, car une autorisation pourrait être nécessaire si l'activité est susceptible de causer des « dommages sérieux au poisson ». Le demandeur devrait consulter le site Web du ministère des Pêches et des Océans (MPO), [Projets près de l'eau](#), pour obtenir d'autres conseils sur l'autoévaluation des dommages sérieux au poisson et le processus de demande d'autorisation. Selon l'emplacement des activités (à l'intérieur ou à l'extérieur des limites proposées du permis), la demande serait présentée pour examen à la CCSN ou au MPO, respectivement.

Le demandeur devrait évaluer les données et les renseignements sur les effets aquatiques par rapport à des critères et des objectifs fiables, pour garantir que l'information permette de déterminer les interactions probables entre le projet et ses effets sur les composantes biologiques du milieu aquatique. Pour plus d'information sur la manière de déterminer les critères et les objectifs appropriés visant les effets sur le milieu aquatique, consulter les documents suivants :

- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : orientation générale* [83]
- CCME, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : annexes techniques* [84]
- *A Framework for Ecological Risk Assessment at Contaminated Sites in Canada: Review and Recommendation* [85]
- *Liste des substances d'intérêt prioritaire : Rapport d'évaluation – Rejets de radionucléides des installations nucléaires (effets sur les espèces autres que l'être humain)* [86]
- Les lignes directrices provinciales et les normes suivantes du Groupe CSA, s'il y a lieu :
  - N288.4, *Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [11]
  - N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]
  - N288.5, *Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [37]

### G.5.1 Effets des effluents liquides sur le milieu aquatique

Le demandeur doit examiner les secteurs de préoccupations suivants :

- la définition de toutes les structures de la centrale ou des modifications de la topographie naturelle qui contribuent à l'apport de contaminants aquatiques vers les plans d'eau, les plaines inondables ou les milieux humides récepteurs qui se trouvent sur le site
- les contaminants aquatiques connus (historiques et actuels) qu'on retrouve sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale et qui pourraient avoir un impact sur la construction et l'exploitation de la centrale ou qui pourraient subir les impacts de la construction et de l'exploitation de la centrale
- la confirmation selon laquelle l'information contient suffisamment de cartes hydrologiques en lien avec les données connues (historiques et actuelles) et les changements futurs prévus dans les concentrations de contaminants aquatiques

## Orientation

Le demandeur devrait fournir des données suffisantes pour évaluer les répercussions prévues pendant les phases de la préparation de l'emplacement, de construction, d'exploitation et de déclassement de l'installation à l'intérieur de la zone d'influence des structures de captage et de décharge ainsi qu'en amont et en aval de celles-ci.

L'information devrait correspondre aux approches fondées sur des sources collectives de données que reconnaissent les organismes fédéraux et provinciaux, par exemple :

- *Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in Ontario* [87]
- EPA-540-R-05-012, *Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites* [88]

L'approche devrait permettre d'extrapoler à une population les effets touchant un biote particulier. Les renseignements devraient être appuyés par des ouvrages scientifiques publiés et examinés par des pairs et être basés sur des données relatives à la chimie de l'eau et des sédiments, des études sur le terrain concernant les invertébrés benthiques et le poisson (en tenant compte des CV potentielles les plus sensibles), des analyses de toxicité menées en laboratoire et une modélisation informatique. L'approche devrait permettre de confirmer si la communauté aquatique risque ou non de subir des effets négatifs importants.

Les mesures et les programmes de mise au point de données devraient refléter les protocoles de modélisation et d'échantillonnage des contaminants aquatiques et de conception des études sur le terrain convenus, établis et publiés.

Les changements prévus à la qualité des sédiments et de l'eau de surface déterminés à partir des données de modélisation devraient être évalués à l'aide de critères qui garantissent que la modification de la qualité des sédiments ou de l'eau de surface et l'arrivée d'un effluent liquide dans les plans d'eau ne posent pas de risques pour la santé humaine et l'environnement. Au moment de déterminer les critères et les objectifs relatifs à la qualité de l'eau de surface, les renseignements fournis par le demandeur devraient tenir compte des lignes directrices fédérales, notamment les *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65], de même que des lignes directrices et des normes provinciales et, s'il y a lieu, de l'utilisation de repères en matière de qualité de l'eau provenant d'ouvrages scientifiques réputés.

La description des zones d'influence des facteurs de stress dans l'espace et dans le temps devrait se rapporter à l'habitat et à la présence d'organismes en interaction et être précisée et appuyée à l'aide d'études sur le site ou d'ouvrages d'organismes ou d'agences scientifiques portant sur les effets des rejets ponctuels et continus sur le milieu aquatique.

La description des effets devrait comprendre les effets directs de l'exposition (p. ex., sur la survie, la croissance, la reproduction, l'âge et la répartition des espèces de la communauté) et les effets indirects (p. ex., changements en ce qui a trait aux prédateurs, proies, concurrence, exposition par l'entremise de la chaîne alimentaire).

Pour déterminer les facteurs de dilution et procéder aux calculs des zones de dilution, il faudrait utiliser une concentration d'exposition finale prudente de contaminants dans les effluents liquides qui entrent dans les plans d'eau estimée avec prudence, compte tenu des *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement* [65].

### G.5.2 Effets du dynamitage et de l'excavation sur le biote aquatique

#### Orientation

Les renseignements à ce sujet devraient correspondre aux activités de dynamitage et d'excavation à exécuter à chaque phase d'autorisation du projet.

Les activités devraient être planifiées de façon à éviter les endroits et les périodes d'utilisation de l'habitat essentiel du poisson à l'intérieur de la zone d'influence.

L'évaluation de l'emplacement devrait considérer les éléments suivants :

- les critères contenus dans les *Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes* [89]
- les critères d'Environnement Canada sur la turbidité et le total des solides en suspension
- des essais de contrôle et d'effet pour vérifier, lors de la préparation de l'emplacement, les effets du dynamitage sur le biote aquatique présent dans les fossés et les cours d'eau ou les étangs des environs, s'ils se trouvent à l'intérieur de la zone d'influence
- la perturbation de l'habitat (p. ex., envasement ou propagation d'ondes de pression sonores) ou la perturbation physique (p. ex., perturbation du ruissellement des eaux souterraines vers les ruisseaux durant les périodes de fraie)
- les estimations des pertes individuelles dans la faune aquatique présentées dans le contexte des attributs de la communauté (p. ex., répartition spatiale, abondance ou densité)

L'évaluation de l'emplacement devrait démontrer que la conception du plan de surveillance des activités de préparation de l'emplacement et de construction suffit à définir l'ampleur ainsi que la portée temporelle et spatiale des termes sources et des effets (p. ex., étendue spatiale du fond de lac touché, nombre de poissons tués ou blessés par dynamitage extrapolés pour toute la période d'activité, effets sur les invertébrés benthiques).

### G.5.3 Effets de l'impaction et de l'entraînement sur le biote aquatique

Le demandeur doit considérer les éléments suivants pour chaque étape du projet :

- l'évaluation de l'emplacement du point de vue des effets d'entraînement et d'impaction des prises d'eau du projet sur les organismes aquatiques (en mettant l'accent sur les CV); toutefois, l'examen des pertes totales de toutes les espèces devrait être pris en compte afin de s'assurer que des mesures appropriées sont prises pour protéger l'environnement
- les effets pour toutes les options concernant les systèmes d'eau de consommation et d'eau de refroidissement
- des prévisions défendables et vérifiables concernant les effets négatifs résiduels des prises d'eau (comme les prises d'eau de refroidissement) sur le biote aquatique, de façon à ce que l'importance de tous les effets du projet, tout comme les effets cumulatifs d'autres projets, puissent être évalués
- les programmes de surveillance de l'impaction et de l'entraînement devraient reposer sur des normes examinées par les pairs qui sont publiées, par exemple :
  - *Impingement Abundance Monitoring Technical Support Document* [90]
  - *Entrainment Abundance Monitoring Technical Support Document* [91]
- l'examen préalable des CV pour établir leur vulnérabilité à la prise dans les eaux d'approvisionnement d'après des facteurs de vulnérabilité

- la description d'un ou de plusieurs modèles conceptuels établissant des liens entre les termes sources pour l'entraînement et l'impaction et les mesures et les prévisions des effets

### Orientation

Des effets d'impaction se produisent lorsque des organismes aquatiques de grande taille comme des poissons juvéniles ou adultes, des oiseaux, des amphibiens et des mammifères aquatiques présents dans les sources d'approvisionnement en eau sont entraînés dans les systèmes d'eau potable d'une centrale (comme l'eau de refroidissement du condensateur). Ces organismes restent également pris contre les grillages d'entrée qui servent de pièges à débris. Les organismes ainsi piégés sont habituellement enlevés automatiquement des grillages d'entrée et acheminés vers les bacs à débris pour élimination comme déchets. Le taux de mortalité se chiffre à 100 % pour les poissons à l'état juvénile. Le taux de mortalité des poissons adultes est le même, à moins qu'un système de manutention et de retour des poissons dans les plans d'eau ne soit installé.

L'effet d'entraînement se produit lorsque de petits organismes (comme les œufs de poissons, les larves, les invertébrés et le plancton) dans la source d'eau passent à travers les grilles des prises d'eau et sont transportés dans les canalisations du réseau d'eau de consommation, puis rejetés par le déversoir dans le plan d'eau source (ou dans le bassin de refroidissement avoisinant). Ces organismes sont exposés à des facteurs de stress chimiques, mécaniques (impact) et thermiques durant l'entraînement. Selon le type d'organisme et d'espèce, les taux de mortalité varient de 25 à 100 %.

Des estimations des pertes à l'entrée (taux de récolte) pour tous les stades du cycle vital du biote aquatique, exprimées en nombres et en biomasse, devraient être extrapolées sur l'année entière, selon des intervalles de confiance basés sur des méthodes d'échantillonnage et d'analyse acceptées par l'industrie. Cette extrapolation inclut la conversion des stades immatures en équivalents adultes d'âge 1 pour les estimations des pertes d'importance au niveau de la population (p. ex., *Defining and Assessing Adverse Environmental Impact from Power Plant Impingement and Entrainment of Aquatic Organisms* [92]). Des méthodes standard statistiques, contextuelles et de modélisation provenant d'organismes gouvernementaux et d'ouvrages scientifiques publiés à comité de lecture devraient être utilisées pour projeter les effets sur chaque biote par rapport à ceux de la classe d'âge ou de la population. En théorie, la mortalité imputable à l'impaction se chiffre à 100 %, à moins qu'un système de manutention et de retour des poissons ne soit installé. Les prévisions d'efficacité varient également selon l'espèce et le stade de vie. Par exemple, le gaspateau est fragile et meurt facilement, alors que le meunier noir et l'anguille ne le sont pas; les poissons au stade juvénile se blessent facilement et résistent mal aux systèmes de manutention mécanique.

#### G.5.4 Effets du panache thermique sur le milieu aquatique

L'évaluation de l'emplacement doit considérer les éléments suivants :

- des descriptions graphiques claires montrant l'emplacement des structures de décharge et des zones d'influence (température, jet de décharge) par rapport aux prises d'eau et aux aires connues ou présumées d'utilisation particulière de l'habitat par des CV (frayère, aire d'alevinage, habitats de frai, aire d'alimentation, aires d'hivernage) et aux caractéristiques de l'habitat (p. ex., substrats, bathymétrie, milieux humides, plantes aquatiques)
- des descriptions des modèles (physiques, mathématiques, conceptuels) utilisés pour prédire les effets de la température et les effets thermiques du jet de décharge et pour prendre en compte les effets à long terme du réchauffement climatique par rapport aux effets progressifs du projet



- une liste des poissons, des mollusques, des plantes aquatiques et des invertébrés, indiquant les étapes du cycle vital où ces espèces risquent le plus d'être exposés à l'interaction avec les installations et mentionnant les sous-ensembles d'espèces les plus sensibles
- des descriptions des zones d'influence des effets du panache thermique sur la température (>1 °C au-dessus de la température ambiante) et des effets physiques du jet de décharge à l'aide de cartes et de graphiques (p. ex., accroissement au-dessus de la température ambiante par rapport à la distance du rivage et du large; effet progressif sur les panaches thermiques existants)
- des descriptions des courants littoraux, y compris la direction, la vitesse et le transport de sédiments, et une indication de la façon dont ces variables sont appelées à changer du fait des panaches de décharge (distance de déviation et durée d'entraînement du biote dérivant, dont les œufs et les larves)
- les effets directs sur l'écosystème (processus, structure, fonction), le poisson et son habitat ainsi que sur d'autres CV aquatiques, et les effets indirects (par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire) sur les oiseaux et les mammifères aquatiques
- des descriptions des conditions moyennes et extrêmes des effets des eaux de décharge, y compris :
  - les effets du panache thermique sur les changements temporels et spatiaux dans l'habitat aquatique (p. ex., interruption par le jet de décharge des courants naturels d'un lac, affouillement, changements de température, sédimentation, taille des particules, couverture algale)
  - l'examen du risque que présentent, pour le biote aquatique, les augmentations et les diminutions « ponctuelles » de la température par rapport aux changements ambiants, notamment le choc thermique associé aux opérations courantes, aux arrêts et aux incidents de fonctionnement prévus
- les prévisions des températures (moyennes, médianes, maximales et minimales) aux étapes critiques du cycle de vie des CV potentielles, et des graphiques des maximums horaires montrant la durée des températures de pointe
- les effets des rejets de contaminants dans les décharges thermiques, y compris les effets combinés de la température et des contaminants, et le risque d'embolie gazeuse
- les effets sur le poisson, y compris :
  - le déplacement physique d'espèces à divers stades de leur cycle de vie qui sont exposées aux jets de décharge
  - les effets létaux et semi-létaux
  - les réactions comportementales (attraction et évitement) à tous les stades du cycle de vie
  - les effets directs (survie, croissance, reproduction, régime alimentaire, condition) et les effets indirects (p. ex., mortalité des poissons imputable à la pêche récréative dans les eaux de décharge, mortalité accrue des larves par prédation due au transfert du canal de décharge dans le plan d'eau ouvert, prévalence de maladies); une analyse et une évaluation des effets supplémentaires du projet, et des effets cumulatifs des décharges combinées
- les méthodes de surveillance et d'échantillonnage qui seront utilisées sur le site, ainsi que la description des points et de l'équipement d'échantillonnage et de surveillance

Si on envisage d'utiliser un grand plan d'eau se trouvant à proximité comme source froide ultime pour le rejet de chaleur (par exemple, utiliser un circuit de refroidissement du condenseur à passage unique), le demandeur doit prévoir, surveiller et documenter les effets du panache thermique qui en résulte de même que les effets physiques du jet de décharge sur les plans d'eau voisins susceptibles d'être touchés. Cette

analyse doit tenir compte des effets potentiels de l'utilisation des tours de refroidissement sur la qualité de l'air et les milieux terrestres et aquatiques.

### **Orientation**

La portée des renseignements devrait être proportionnelle à l'étendue des incidences nuisibles anticipées. Par exemple, une analyse complexe serait requise dans le cas d'un système de refroidissement à passage unique (diffuseur), mais non dans le cas de tours de refroidissement.

Si un bassin de refroidissement séparé du plan d'eau est utilisé, le demandeur devrait tenir compte des interactions entre ce bassin et les plans d'eau avoisinants et devrait atténuer les effets potentiels des fissures dans la digue de confinement du bassin de refroidissement.

## **G.6 Effets du projet sur l'hydrogéologie**

L'évaluation de l'emplacement doit décrire les effets des activités du projet sur hydrogéologie.

### **Orientation**

L'information devrait :

- présenter les prévisions et la surveillance des effets des activités sur :
  - les modèles d'écoulement et les débits des eaux souterraines
  - les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des eaux souterraines se trouvant sur le site et dans les zones d'étude locale et régionale pendant la préparation de l'emplacement, la construction, l'exploitation, le déclassement et l'abandon de l'installation
- décrire de quelle façon le programme d'études hydrogéologiques est mené pour permettre d'évaluer les effets de tous les processus et caractéristiques à l'aide des données de référence sur l'hydrologie et des renseignements sur la qualité des eaux souterraines que renferment les documents relatifs à la demande de permis
- inclure les paramètres physiques, chimiques et biologiques concernant la qualité de l'eau, les débits, les modèles d'écoulement des eaux souterraines et le déplacement des contaminants rejetés par des réseaux d'écoulement souterrains locaux et régionaux
- fournir suffisamment de renseignements pour permettre au lecteur de se familiariser avec la géographie physiographique, hydrologique et hydrogéologique et les utilisations des eaux souterraines à l'emplacement et à proximité de celui-ci

Les études sur les eaux souterraines, de même que l'étude et la modélisation relatives à la dispersion et à la rétention des radionucléides dans les eaux souterraines, devraient montrer que les critères du guide NS-G-3.2, *Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants* [8] ont été pris en compte.

Il faudrait fournir des prévisions bien appuyées sur les effets (p. ex., expression quantitative des changements et explication de leur importance et du suivi des mesures d'atténuation). Pour plus d'information, consulter l'*Énoncé de politique opérationnelle : Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* [93].

Le demandeur devrait évaluer et documenter les doses radiologiques potentielles et les substances dangereuses auxquelles des personnes pourraient être exposées, y compris des stratégies d'atténuation, pour chaque phase du cycle de vie de l'installation.

## G.7 Effets du projet sur la santé humaine

Le demandeur doit examiner les effets suivants sur la santé et la sécurité des personnes :

- sur le site pendant l'exploitation normale et pendant les accidents et les défaillances
- hors site pendant l'exploitation normale et pendant les accidents et les défaillances
- pour chacun des domaines de préoccupation énumérés, il faut identifier et caractériser les récepteurs humains appropriés

Les éléments clés du processus d'évaluation comprennent la détermination de ce qui suit :

- les interactions potentielles entre le projet et les humains
- les contaminants potentiellement préoccupants (c.-à-d., les substances nucléaires et dangereuses) radiologiques et non radiologiques
- les récepteurs humains et les critères d'évaluation

### Orientation

L'exploitation normale inclut les expositions imprévues et les perturbations qui n'entraînent pas la déclaration d'une situation d'urgence.

Si l'on utilise les caractéristiques d'exposition du récepteur (p. ex., taux d'inhalation, d'ingestion, etc.), il faudrait se référer aux sources canadiennes ou internationales acceptées, par exemple :

- pour les substances dangereuses, le document *2013 Canadian Exposure Factors Handbook* [94]
- les références les plus actuelles de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)
- le registre *Agency for Toxic Substances and Disease Registry* de l'Environmental Protection Agency des États-Unis

Le document *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* présente de l'information sur la protection des travailleurs contre les produits chimiques dangereux. Si l'on a choisi une autre source pour les caractéristiques du récepteur, il faudrait justifier ce choix, documenter clairement la source et la citation et accompagner l'argument d'hypothèses justifiées. Une approche prudente devrait être utilisée dans l'évaluation des effets du projet sur la santé humaine.

Les effets documentés des accidents et des défaillances devraient être en corrélation avec les scénarios d'accidents et de défaillances hypothétiques.

### G.7.1 Risques radiologiques

Le demandeur devrait décrire et documenter la méthode utilisée pour estimer les doses équivalentes et efficaces.

### Orientation

Les documents soumis devraient préciser les doses de rayonnement reçues par des personnes se trouvant sur le site et à l'extérieur du site d'installations existantes semblables, le cas échéant, qui font appel à la meilleure technologie existante d'application rentable (MTEAR). Cet exercice d'analyse comparative devait servir à élaborer un fondement d'autorisation qui permet d'atteindre des doses similaires ou plus faibles.

Ces estimations peuvent être fondées sur la modélisation de l'exposition potentielle aux radionucléides (exposition externe et exposition interne par l'absorption de radionucléides) pour les récepteurs humains

définis à l'aide des méthodes ou d'un coefficient de dose accepté par la CCSN, par exemple, ce qui est décrit dans :

- la norme CSA N288.1, *Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires* [36]
- la publication CIPR 68, *Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers* [95]
- la publication CIPR 72, *Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 5, Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients* [96]
- le document de l'EPA des États-Unis : *Federal Guidance Report No. 12: External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil* [97]

En ce qui concerne l'exposition directe au rayonnement à partir de sources émettant des photons, les méthodes fondées sur la technique Monte Carlo et les codes des noyaux ponctuels peuvent aussi être utilisées.

Il faudrait démontrer que l'information présentée pour vérifier les données sur les doses de référence est fiable et associée à des lieux de travail et à des activités professionnelles qui représentent le lieu de travail et les activités professionnelles à l'installation proposée.

Il faudrait documenter les fondements des hypothèses relatives à la durée et à la fréquence des expositions.

Les doses calculées auxquelles les personnes seront exposées à l'emplacement et hors de l'emplacement devraient pouvoir être retracées aux données d'entrée (p. ex., caractéristiques d'exposition du récepteur, données radiologiques pertinentes). Il faudrait inclure les échantillons de calculs de doses qui démontrent le lien entre les données entrantes (notamment les concentrations de radionucléides dans l'air) et les doses pour les personnes, en fournissant les hypothèses pertinentes.

## **G.7.2 Stratégies d'atténuation**

Le demandeur doit s'assurer que les stratégies d'atténuation reflètent les principes préventifs et sont réalisables sur les plans techniques et économiques. Il faut mettre l'accent sur l'élimination ou la réduction au minimum des dangers par la conception et des contrôles techniques.

Le demandeur doit s'assurer de démontrer que les contrôles techniques réduisent l'ampleur de chaque source de rayonnement et maintiennent l'exposition des travailleurs au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (principe ALARA) dans le cadre des pratiques de travail régulières et non régulières (p. ex. activités d'exploitation et d'entretien). Il faut aussi préciser les objectifs de conception radiologique pour ces contrôles techniques.

Le demandeur doit indiquer les contrôles administratifs qui seront employés pour réduire au minimum les doses reçues par les travailleurs. Le demandeur doit décrire les mesures d'urgence en cas de défaillance des contrôles techniques et administratifs.

Le demandeur doit démontrer que l'évaluation de l'importance des effets découlant du projet tient compte de la mise en application des mesures d'atténuation proposées. Les résultats de l'évaluation doivent démontrer que les doses efficaces et équivalentes prévues pour les travailleurs et la population respecteront le principe ALARA et seront inférieures aux limites applicables précisées dans les articles 13 et 14 du *Règlement sur la radioprotection*. Les critères utilisés pour déterminer si les travailleurs ont subi des effets indésirables importants sur le site à la suite des accidents et des défaillances associées à l'installation dotée de réacteurs, à chaque étape du projet, sont présentés à l'article 15 du *Règlement sur la*

*radioprotection*. Le demandeur doit décrire toutes les mesures nécessaires qui seront prises pour l'évacuation des personnes sur le site qui ne participent pas à l'effort de maîtrise de la situation d'urgence. Une fois que la situation d'urgence est terminée et que la phase de remise en état est commencée, les limites de dose énoncées aux articles 13 et 14 du *Règlement sur la radioprotection* s'appliqueront.

### **Orientation**

Le demandeur devrait démontrer de façon crédible que la conception satisfait aux critères d'acceptation des doses et aux objectifs de sûreté énoncés dans le REGDOC-2.5.2, *Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* [6].

Les doses reçues par les travailleurs effectuant des travaux réguliers et non réguliers devraient être estimées, y compris les doses maximales annuelles efficaces et équivalentes selon les catégories de travailleurs.

S'il est impossible de prévenir les effets, le demandeur devrait décrire les contrôles administratifs pour l'atténuation, notamment l'équipement de protection individuelle, la formation et les procédures. Il faudrait uniquement envisager des mesures d'atténuation qui sont réalisables sur les plans technique et économique (ALARA et MTEAR).

### **G.7.3 Substances dangereuses**

#### **Orientation**

Le demandeur devrait indiquer identifier et décrire :

- les méthodes utilisées pour estimer l'exposition, par diverses trajectoires, des récepteurs humains aux substances dangereuses
- les contrôles techniques à appliquer pour réduire l'ampleur de chaque source

Quand il estime l'importance des effets du projet, le demandeur devrait tenir compte de la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées. Les résultats de l'évaluation devraient démontrer que l'exposition estimée des personnes à des substances dangereuses sur le site pendant l'exploitation normale ne dépassera pas les critères précisés par Santé Canada, le CCME ou d'autres organismes acceptés par la CCSN.

Pour plus d'information, consulter les documents de référence disponibles auprès des organisations suivantes :

- Environmental Protection Agency des États-Unis (U.S. EPA)
- Organisation mondiale de la Santé (OMS)
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

### **G.8 Prévision relative à la dose au biote non humain**

Le demandeur doit inclure les méthodes d'évaluation des doses de rayonnement reçues par le biote non humain utilisées pour quantifier les effets des rejets de substances nucléaires. La portée doit inclure l'analyse des effets des expositions chroniques et aiguës sur les organismes terrestres et aquatiques.

#### **G.8.1 Information sur l'exposition**

Le demandeur doit effectuer un calcul explicite des doses de rayonnement reçues par le biote non humain à partir de méthodes reconnues et d'outils informatiques.

## Orientation

Le demandeur devrait inclure une analyse de haut niveau sur les mérites relatifs de méthodes de rechange afin qu'elles soient présentées dans un contexte national et international.

Un exemple d'une méthode acceptable est présenté dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7]. Le demandeur devrait documenter les détails des paramètres de transfert et leur validation par rapport aux conditions du site. Des données propres au site et des sources de données faisant autorité devraient appuyer la structure du modèle et le choix des paramètres. Le demandeur devrait noter le choix des facteurs de transfert dans la chaîne alimentaire pour les CV, dont l'ordre de grandeur peut varier dans divers environnements pour différentes espèces.

Le demandeur peut utiliser un outil logiciel s'il permet de traiter les risques pour les CV de façon explicite ou par analogie raisonnable. Si la méthode diffère de celle précisée dans la norme CSA N288.6 [7], le demandeur devrait décrire la structure et la mise en œuvre du modèle. Peu importe la méthode visée, le demandeur devrait documenter quelques exemples représentatifs de calculs simples de la dose en commençant par les concentrations dans les aliments ou dans le milieu.

### G.8.2 Sélection des données comparatives sur le rayonnement

Dans le cas des rejets contrôlés, le demandeur doit quantifier et interpréter les doses afin de déterminer les effets sur les paramètres de l'historique de vie (morbidity, mortalité, reproduction). Si les valeurs numériques comparatives applicables aux effets chroniques de l'exposition au rayonnement sont dépassées, il faut interpréter ces effets à de multiples niveaux de l'organisation dans un contexte écologique relativement aux possibilités qu'il y ait des effets sur le biote individuel, les populations, les communautés et les écosystèmes.

Le demandeur doit décrire les conséquences à long terme de rejets accidentels, par exemple celles qui sont démontrées dans les études sur les importants accidents nucléaires, comme l'étude « Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl » publiée dans *Ecological Indicators* [98].

## Orientation

Dans le cas des rejets accidentels, le demandeur devrait utiliser la plage conceptuelle de 1 à 10 Gy pour décrire les effets de l'exposition aiguë. Les comparaisons sont possibles seulement pour des organismes semblables. On devrait aussi considérer l'interprétation statistique des expositions aiguës.

Étant donné que la dérivation des données comparatives pour usage générique concernant les doses auxquelles le biote non humain est exposé est toujours en cours, le demandeur devrait faire référence à d'autres interprétations du risque associé au rayonnement et les décrire. Une description détaillée serait appropriée seulement si des critères plus restrictifs peuvent mener à la conclusion que des répercussions néfastes sont probables et importantes.

Pour plus d'information sur les approches qui conviennent et leur rapport avec les objectifs en matière de protection de l'environnement, consulter les documents suivants :

- « Using an Ecosystem Approach to complement protection schemes based on organism-level endpoints », *Journal of Environmental Radioactivity* [99]
- CIPR 108, *Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants* [100]

### G.8.3 Incertitudes

#### Orientation

Le demandeur devrait traiter les effets de l'utilisation des facteurs de pondération du rayonnement proposés dans la norme CSA N288.6, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium* [7] pour calculer la « dose efficace reçue par le biote » à partir de la dose absorbée (p. ex. facteurs de pondération de 40 dans le cas des particules alpha, et de 3 pour les particules bêta [tritium]).

Les expositions chroniques qui sont inférieures aux critères de sélection de la « dose efficace reçue par le biote » de 10 µGy/h exigent une interprétation ou une discussion minimale seulement.

Une méthode de modélisation déterministe est acceptable, pour autant que la structure et les paramètres du modèle soient documentés, raisonnablement prudents et qu'ils soient, dans la mesure du possible, appuyés par des données propres au site.

Voici quelques exemples de choix prudents :

- choix d'un facteur de transfert élevé et de scénarios d'exposition par le régime alimentaire
- utilisation de coefficients de dose qui supposent que toute l'énergie est absorbée, peu importe la taille et la géométrie du corps
- établissement des concentrations de radionucléides dans certains biotes non humains comme étant égales à celles du milieu environnant ou des aliments
- hypothèse d'un équilibre séculaire pour la présence de produits de filiation radioactif, sans ajustement de la biodisponibilité pour l'ingestion par les sédiments ou le sol
- calcul des doses possibles maximales pour les organes critiques et sensibles (p. ex., moelle osseuse) par rapport aux doses moyennes pour le corps entier

En cas d'ambiguïté quant à la validité des estimations de la dose pour les conditions propres au site ou pour les CV, le demandeur devrait utiliser une méthode de modélisation probabiliste. Par exemple, une méthode probabiliste convient lorsqu'il est nécessaire d'extrapoler considérablement l'information pour d'autres zones ou d'autres espèces, ou lorsqu'il y a une ambiguïté quant à la protection des espèces menacées ou des espèces en voie de disparition, ou encore des espèces préoccupantes.

## Glossaire

Les définitions des termes utilisés dans le présent document figurent dans le [REGDOC-3.6, \*Glossaire de la CCSN\*](#), qui comprend des termes et des définitions tirés dans la [Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires](#) (LSRN), de ses règlements d'application ainsi que des documents d'application de la réglementation et d'autres publications de la CCSN. Le REGDOC-3.6 est fourni à titre de référence et pour information.



## Références

1. Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). NS-R-3 (Rév. 1), [\*Évaluation des sites d'installations nucléaires\*](#), 2016.
2. Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). REGDOC-2.9.1, [\*Protection de l'environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l'environnement\*](#), Édition 1.1, 2017.
3. CCSN. REGDOC-3.5.1, [\*Processus d'autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium\*](#), Version 2, Ottawa, Canada, 2017.
4. CCSN. RD/GD-99.3, [\*L'information et la divulgation publiques\*](#), Ottawa, Canada, 2012.
5. CCSN. REGDOC-3.2.2, [\*Mobilisation des Autochtones\*](#), Ottawa, Canada, 2016.
6. CCSN. REGDOC-2.5.2, [\*Conception d'installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires\*](#), Ottawa, Canada, 2014.
7. Groupe CSA. N288.6, [\*Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium\*](#), confirmée 2017.
8. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.2, [\*Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants\*](#), Vienne, Autriche, 2002.
9. CCSN. REGDOC-3.6, [\*Glossaire de la CCSN\*](#), Ottawa, Canada, 2017.
10. CCSN. REGDOC-2.10.1, [\*Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires\*](#), Version 2, Ottawa, Canada, 2016.
11. Groupe CSA. N288.4, [\*Programmes de surveillance de l'environnement aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium\*](#), confirmée 2015.
12. AIEA. Collection Normes de sûreté n° SSG-9, [\*Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations\*](#), Vienne, Autriche, 2010.
13. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-1.5, [\*External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants\*](#), Vienne, Autriche, 2003.
14. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.6, [\*Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants\*](#), Vienne, Autriche, 2004.
15. AIEA. Collection Normes de sûreté, Guide de sûreté particulier n° SSG-18, [\*Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations\*](#), Vienne, Autriche, 2011.
16. United States Nuclear Regulatory Commission (NRC des États-Unis). NUREG/CR-7046, PNNL-20091, [\*Design Basis Flood Estimation for Site Characterization at Nuclear Power Plants in the United States of America\*](#), 2011.

17. NRC des États-Unis. NUREG/CR-7005, [\*Technical Basis for Regulatory Guidance on Design-Basis Hurricane Wind Speeds for Nuclear Power Plants\*](#), 2011.
18. Gouvernement du Canada. page Web [\*Normales climatiques canadiennes\*](#), Ottawa, Canada.
19. Groupe CSA. N289.2, [\*Détermination des mouvements du sol pour la qualification parasismique des centrales nucléaires\*](#), confirmée 2015.
20. NRC des États-Unis. NRC Regulations (10 CFR), [\*Appendix A to Part 100 – Seismic and Geologic Siting Criteria for Nuclear Power Plants\*](#)
21. AIEA. Collection Normes de sûreté n° SSG-21, [\*Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations\*](#), Vienne, Autriche, 2012.
22. AIEA. Collection Normes de sûreté n° NS-G-3.1, [\*Les événements externes d'origine humaine dans l'évaluation des sites de centrales nucléaires\*](#), Vienne, Autriche, 2006.
23. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GSR Part 2, [\*Direction et gestion pour la sûreté\*](#), Vienne, Autriche, 2016.
24. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.1, [\*Application of the Management System for Facilities and Activities\*](#), Vienne, Autriche, 2006.
25. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GS-G-3.5, [\*The Management System for Nuclear Installations\*](#), Vienne, Autriche, 2009.
26. Groupe CSA. N286, [\*Exigences relatives au système de gestion des installations nucléaires\*](#), confirmée 2017.
27. CCSN. G-219, [\*Les plans de déclassement des activités autorisées\*](#), Ottawa, Canada, 2000.
28. Groupe CSA. N294, [\*Déclassement des installations contenant des substances nucléaires\*](#), confirmée 2014.
29. Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) / Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). [\*Decommissioning Considerations for New Nuclear Power Plants\*](#), 2010
30. AEN / OCDE. [\*Intégration du retour d'expérience du démantèlement à la conception et l'exploitation des futures centrales nucléaires\*](#), 2010.
31. AIEA. TECDOC-1657, [\*Design Lessons Drawn from the Decommissioning of Nuclear Facilities\*](#), Vienne, Autriche, 2011.
32. CCSN. RD/GD-369, [\*Guide de présentation d'une demande de permis : permis de construction d'une centrale nucléaire\*](#), Ottawa, Canada, 2011.
33. CCSN. RD-367, [\*Conception des installations dotées de petits réacteurs\*](#), Ottawa, Canada, 2011.
34. Groupe CSA. N288.2, [\*Lignes directrices pour le calcul des conséquences radiologiques pour le public d'un rejet de matières radioactives dans l'air dans le cas des accidents de réacteurs nucléaires\*](#), 2014.

35. Groupe CSA. CAN/CSA-ISO 14001, [\*Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation\*](#) (édition 2004 ou éditions suivantes), 2016.
36. Groupe CSA. N288.1, [\*Guide de calcul des limites opérationnelles dérivées de matières radioactives dans les effluents gazeux et liquides durant l'exploitation normale des installations nucléaires\*](#), 2014.
37. Groupe CSA. N288.5, [\*Programmes de surveillance des effluents aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium\*](#), confirmée 2016.
38. Groupe CSA. N288.7, [\*Programmes de protection des eaux souterraines aux installations aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium\*](#), 2015.
39. Groupe CSA. N288.8, [\*Établissement et mise en œuvre de seuils d'intervention pour les rejets dans l'environnement par les installations nucléaires\*](#), 2017.
40. CCSN. G-228, [\*Élaboration et utilisation des seuils d'intervention\*](#), Ottawa, Canada, 2001.
41. AIEA. Collection Normes de sûreté n° WS-G-2.3, [\*Contrôle réglementaire des rejets radioactifs dans l'environnement\*](#), Vienne, Autriche, 2005.
42. Groupe CSA. N1600, [\*Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires\*](#), 2016.
43. AIEA. Collection Normes de sûreté n° GS-R-2, [\*Préparation et intervention en cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique\*](#), Vienne, Autriche, 2004.
44. CCSN. G-274, [\*Les programmes de sécurité pour les matières nucléaires de catégorie I ou II, ou pour certaines installations nucléaires\*](#), Ottawa, Canada, 2003.
45. Conseil du Trésor du gouvernement du Canada. [\*Politique sur la sécurité du gouvernement\*](#), 2012.
46. CCSN. REGDOC-2.2.4, [\*Aptitude au travail : gérer la fatigue des travailleurs\*](#), Ottawa, Canada, 2017.
47. CCSN. REGDOC-2.2.4, [\*Aptitude au travail, tome 2 : gérer la consommation d'alcool et de drogues, version 2\*](#), Ottawa, Canada, 2018.
48. CCSN. REGDOC-2.12.2, [\*Cote de sécurité donnant accès aux sites\*](#), Ottawa, Canada, 2013.
49. CCSN. RD-321, [\*Critères portant sur les systèmes et les dispositifs de protection physique sur les sites à sécurité élevée\*](#), Ottawa, Canada, 2010.
50. CCSN. RD-361, [\*Critères portant sur les dispositifs de détection de substances explosives, d'imagerie par rayons X et de détection de métal sur les sites à sécurité élevée\*](#), Ottawa, Canada, 2010.
51. Groupe CSA. N290.7, [\*Cybersécurité pour les centrales nucléaires et les installations dotées de petits réacteurs\*](#), 2014.
52. CCSN. RD-363, [\*Aptitudes psychologiques, médicales et physiques des agents de sécurité nucléaire\*](#), Ottawa, Canada, 2008.

53. AIEA. INFCIRC/164, [\*Accord entre le Gouvernement du Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires\*](#), 1972.
54. AIEA. [\*Protocole additionnel à l'Accord entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires\*](#), AIEA INFCIRC/164/Add 1, 2000.
55. CCSN. REGDOC-2.13.2, [\*Importation et exportation\*](#), Ottawa, Canada, 2016.
56. CCSN. RD-336, [\*Comptabilisation et déclaration des matières nucléaires\*](#), Ottawa, Canada, 2010.
57. CCSN. G-206, [\*Les garanties financières pour le déclassé des activités autorisées\*](#), Ottawa, Canada, 2000.
58. CCSN. REGDOC-2.12.3, [\*La sécurité des substances nucléaires : sources scellées\*](#), Ottawa, Canada, 2013.
59. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). EPS 1/PG/2, [\*Environmental codes of practice for steam electric power generation: siting phase\*](#), 1987.
60. ECCC. [\*Manuel d'échantillonnage sur le terrain à l'usage des inspecteurs\*](#), 2005.
61. United States Environmental Protection Agency (EPA des États-Unis). QA/G-5S, [\*Guidance on Choosing a Sampling Design for Environmental Data Collection for Use in Developing a Quality Assurance Project Plan\*](#), Washington, DC, 2002.
62. Groupe CSA. N289.3, [\*Calculs relatifs à la qualification parasismique des centrales nucléaires\*](#), confirmée 2015.
63. Société canadienne de géotechnique. [\*Manuel canadien d'ingénierie des fondations\*](#), 4<sup>e</sup> édition, 2013.
64. Groupe CSA. N289.1, [\*Exigences générales relatives à la conception et à la qualification parasismique des centrales nucléaires CANDU\*](#), confirmée 2013.
65. Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). [\*Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement\*](#), 1999-2016; plus particulièrement :
  - [\*Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique\*](#)
  - [\*Recommandations canadiennes pour la qualité des sols : environnement et santé humaine\*](#)
66. Fish and Wildlife Service des États-Unis. Marcus, M.D., W.A. Hubert, et S.H. Anderson. [\*Habitat Suitability Index Models: Lake trout \(exclusive of the Great Lakes\)\*](#), FWS/OBS-82/10.84, 1984.
67. M. L. Jones, R.G. Randall, D. Hayes, W. Dunlop, J. Imhof, G. Lacroix et NJR. Ward. « [\*Assessing the ecological effects of habitat change: moving beyond productive capacity\*](#) », *Canadian Journal Fisheries Aquatic Sciences* 53 (Suppl. 1):446-457, 1996.
68. ECCC. [\*Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux\*](#), Ottawa, Canada, 2012.

69. AIEA. Collection Normes de sûreté n° RS-G-1.8, [\*Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection\*](#), Vienne, Autriche, 2005.
70. Ministère de l'Environnement de l'Ontario. [\*Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario\*](#), PIBS 6687e, 2008.
71. Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). [\*Intégration des considérations relatives au changement climatique à l'évaluation environnementale : guide général des praticiens\*](#), Ottawa, Canada, 2003.
72. Association canadienne des barrages. [\*Recommandations de sécurité des barrages 2007 \(Édition 2013\)\*](#), Toronto, Canada, 2013.
73. Groupe CSA. N293, [\*Protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires\*](#), confirmée 2017.
74. National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 1141, [\*Standard for Fire Protection Infrastructure for Land Development in Wildland, Rural, and Suburban Areas\*](#), Massachusetts, États-Unis, 2017.
75. NFPA. NFPA 1142, [\*Standard on Water Supplies for Suburban and Rural Fire Fighting\*](#), Massachusetts, États-Unis, 2017.
76. NFPA. NFPA 1143, [\*Standard for Wildland Fire Management\*](#), Massachusetts, États-Unis, 2018.
77. NFPA. NFPA 1144, [\*Standard for Reducing Structure Ignition Hazards from Wildland Fire\*](#), Massachusetts, États-Unis, 2018.
78. CCSN. REGDOC-2.4.3, *Sûreté-criticité nucléaire*, Ottawa, Canada, 2018.
79. Santé Canada. H46-2/03-326F, [\*Lignes directrices canadiennes sur les interventions en situation d'urgence nucléaire\*](#), Ottawa, Canada, 2003.
80. ECCC. [\*Environmental codes of practice for steam electric power generation: construction phase\*](#), 1989.
81. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. [\*Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario\*](#), version 3.0, Toronto, Canada, 2017.
82. ECCC. [\*Best Practices for the Reduction of Air Emissions from Construction and Demolition Activities\*](#), préparé par Cheminfo Services Inc., Markham, Ontario, Canada, 2005.
83. CCME. [\*Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : orientation générale\*](#), Winnipeg, Manitoba, Canada, 1996.
84. CCME. [\*Cadre de travail pour l'évaluation du risque écotoxicologique : annexes techniques\*](#), Winnipeg, Manitoba, Canada, 1997.
85. ECCC. [\*A framework for ecological risk assessment at contaminated sites in Canada: review and recommendations\*](#), Ottawa, Canada, 1994.

86. ECCC et Santé Canada. [\*Liste des substances d'intérêt prioritaire – Rapport d'évaluation – Rejets de radionucléides des installations nucléaires \(effets sur les espèces autres que l'être humain\)\*](#), Ottawa, Canada, 2006.
87. Ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique de l'Ontario. [\*Guidelines for Identifying, Assessing and Managing Contaminated Sediments in Ontario\*](#). Toronto, Canada, 2008.
88. EPA des États-Unis. EPA-540-R-05-012, [\*Contaminated Sediment Remediation Guidance for Hazardous Waste Sites\*](#), 2005.
89. Ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO). [\*Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes\*](#) préparé par D.G. Wright et G.E. Hopky, Ottawa, Canada, 1998.
90. Electric Power Research Institute (EPRI). [\*Impingement Abundance Monitoring Technical Support Document\*](#), Californie, États-Unis, 2004.
91. EPRI. [\*Entrainment Abundance Monitoring Technical Support Document\*](#), Californie, États-Unis, 2014.
92. EPA des États-Unis. [\*Defining and Assessing Adverse Environmental Impact from Power Plant Impingement and Entrainment of Aquatic Organisms\*](#), Ed. D.A. Dixon, J.A. Veil et J. Wisniewski, États-Unis, 2003.
93. ACEE. [\*Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale \(2012\)\*](#), Ottawa, Canada, 2015.
94. GM Richardson et Stantec Consulting Ltd. [\*2013 Canadian Exposure Factors Handbook\*](#), Centre de toxicologie, Université de la Saskatchewan, Saskatchewan, Canada, 2013.
95. Commission internationale de protection radiologique (CIPR). CIPR 68, [\*Dose Coefficients for Intakes of Radionuclides by Workers\*](#), Ottawa, Canada, 1994.
96. CIPR, CIPR 72, [\*Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides – Part 5, Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients\*](#), Ottawa, Canada, 1995.
97. EPA des États-Unis. Federal Guidance Report No. 12, [\*External Exposure to Radionuclides in Air, Water, and Soil\*](#), EPA-402-R-93-081, K.F. Eckerman et J.C. Ryman, Washington, DC, États-Unis, 1993.
98. Møller, A.P. et al., « [\*Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl\*](#) », *Ecological Indicators*, pp. 24: 75-81, 2013.
99. Bradshaw C. et al., « [\*Using an Ecosystem Approach to complement protection schemes based on organism-level endpoints\*](#) », *Journal of Environmental Radioactivity* 136: pp. 98-104, 2014.
100. CIPR. CIPR 108, [\*Environmental Protection – the Concept and Use of Reference Animals and Plants\*](#), Ottawa, Canada, 2008.

## Renseignements supplémentaires

Les documents indiqués ci-dessous ne sont pas cités en référence dans le présent document d'application de la réglementation mais pourraient contenir des renseignements utiles pour le lecteur :

- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). [\*Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada : processus et état\*](#), 1999.
- Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE). [\*Orientations techniques pour l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale \(2012\)\*](#), Ottawa, Canada, 2014.
- Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). TECDOC-1487, [\*Advanced nuclear plant design options to cope with external events\*](#), Vienne, Autriche, 2006.
- United States Environmental Protection Agency (EPA des États-Unis), Report No. EPA-821-R-02-002, [\*Case study analysis for the proposed section 316\(b\) phase II existing facilities rule; Chapter 5: Methods used to evaluate I&E\*](#), Washington, DC (États-Unis), 2002.

## Séries de documents d'application de la réglementation de la CCSN

Les installations et activités du secteur nucléaire du Canada sont réglementées par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN). En plus de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires* et de ses règlements d'application, il pourrait y avoir des exigences en matière de conformité à d'autres outils de réglementation, comme les documents d'application de la réglementation ou les normes.

Depuis avril 2013, la collection des documents d'application de la réglementation actuels et prévus comporte trois grandes catégories et vingt-cinq séries, selon la structure ci-dessous. Les documents d'application de la réglementation préparés par la CCSN font partie de l'une des séries suivantes :

### 1.0 Installations et activités réglementées

- |        |     |  |
|--------|-----|--|
| Séries | 1.1 | Installations dotées de réacteurs                |
|        | 1.2 | Installations de catégorie IB                    |
|        | 1.3 | Mines et usines de concentration d'uranium       |
|        | 1.4 | Installations de catégorie II                    |
|        | 1.5 | Homologation d'équipement réglementé             |
|        | 1.6 | Substances nucléaires et appareils à rayonnement |

### 2.0 Domaines de sûreté et de réglementation

- |        |      |   |
|--------|------|---|
| Séries | 2.1  | Système de gestion                          |
|        | 2.2  | Gestion de la performance humaine           |
|        | 2.3  | Conduite de l'exploitation                  |
|        | 2.4  | Analyse de la sûreté                        |
|        | 2.5  | Conception matérielle                       |
|        | 2.6  | Aptitude fonctionnelle                      |
|        | 2.7  | Radioprotection                             |
|        | 2.8  | Santé et sécurité classiques                |
|        | 2.9  | Protection de l'environnement               |
|        | 2.10 | Gestion des urgences et protection-incendie |
|        | 2.11 | Gestion des déchets                         |
|        | 2.12 | Sécurité                                    |
|        | 2.13 | Garanties et non-prolifération              |
|        | 2.14 | Emballage et transport                      |

### 3.0 Autres domaines de réglementation

- |        |     |   |
|--------|-----|---|
| Séries | 3.1 | Exigences relatives à la production de rapports |
|        | 3.2 | Mobilisation du public et des Autochtones       |
|        | 3.3 | Garanties financières                           |
|        | 3.4 | Délibérations de la Commission                  |
|        | 3.5 | Processus et pratiques de la CCSN               |
|        | 3.6 | Glossaire de la CCSN                            |

**Remarque** : Les séries de documents d'application de la réglementation pourraient être modifiées périodiquement par la CCSN. Chaque série susmentionnée peut comprendre plusieurs documents d'application de la réglementation. Pour obtenir la plus récente liste de documents d'application de la réglementation, veuillez consulter le [site Web de la CCSN](#).



**Consultation Report / Rapport de consultation**  
**REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor***  
***Facilities /***

**REGDOC-1.1.1, *Préparation de l'emplacement et évaluation de***  
***l'emplacement des nouvelles installations dotées de réacteurs***

**Introduction**

REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities* sets out requirements and guidance for site evaluation and site preparation for new reactor facilities. It also includes a licence application guide for a licence to prepare a site for reactor facilities.

Site evaluation is integral to applications for licences to prepare a site to construct a nuclear facility, to operate and to decommission. The site characterization information obtained during site evaluation is taken into account in the design of the reactor facility and reevaluated during site preparation and over the lifecycle of the reactor facility (that is, construction, operation and decommissioning), including the periodic safety reviews and updates to the environmental risk assessment.

**Consultation process**

A 90-day public consultation period on REGDOC-1.1.1, *Site Evaluation and Site Preparation for New Reactor Facilities* was held from August 11 to November 14, 2016 (note that the draft regulatory document was posted for public consultation under the title REGDOC-

**Introduction**

Le document REGDOC-1.1.1, *Préparation de l'emplacement et évaluation de l'emplacement des installations dotées de réacteurs* énonce les exigences et l'orientation relatives à l'évaluation de l'emplacement et à la préparation de l'emplacement pour les nouvelles installations dotées de réacteurs. Il comprend également un guide de présentation d'une demande de permis de préparation de l'emplacement pour les installations dotées de réacteurs.

L'évaluation de l'emplacement est une étape cruciale d'une demande de permis de préparation de l'emplacement en vue de la construction, de l'exploitation et du déclassement d'une installation nucléaire. L'information sur la caractérisation du site obtenue pendant l'évaluation du site est prise en compte dans la conception de l'installation dotée de réacteurs, et évaluée de nouveau au cours de la préparation du site et du cycle de vie de l'installation (soit la construction, l'exploitation et le déclassement), y compris les bilans périodiques de la sûreté et les mises à jour à l'évaluation des risques environnementaux.

**Processus de consultation**

Une période de consultation publique de 90 jours sur le REGDOC-1.1.1, *Préparation de l'emplacement et évaluation de l'emplacement des installations dotées de réacteurs* s'est déroulée du 11 août au 14 novembre 2016 (il convient de noter

### 1.1.1, *Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities*).

During the consultation period, the CNSC received 152 distinct comments from eight respondents : Bruce Power; Canadian Environmental Law Association (CELA) and Greenpeace (note that these two organizations provided one joint submission); Canadian Nuclear Association (CNA); Canadian Nuclear Laboratories (CNL); New Brunswick Power (NB Power); Ontario Power Generation (OPG); and Starcore Nuclear.

Following the consultation period, submissions from respondents were posted on the CNSC website from December 7 to 29, 2016 for feedback on the comments received. The CNSC received 17 additional comments as a joint submission from the Canadian Environmental Law Association (CELA) and Greenpeace.

#### **Dominant issue**

No single dominant issue was identified. In view of the large number of comments, CNSC staff grouped them into main themes. **Note:** For some themes, different stakeholders hold opposing viewpoints.

#### **Summary of comments received**

The following summarizes the key comments received during the consultation period and provides the CNSC's responses:

que le projet de document d'application de la réglementation qui a été publié à des fins de consultation publique était intitulé document REGDOC-1.1.1, *Permis de préparation de l'emplacement et évaluation de l'emplacement des installations dotées de réacteurs*).

Au cours de la période de consultation, la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) a reçu 152 commentaires différents formulés par huit répondants : Bruce Power, Association canadienne du droit de l'environnement (ACDE) et Greenpeace (il convient de noter que ces deux organisations ont fourni des observations communes), Association nucléaire canadienne, Laboratoire Nucléaires Canadiens, Énergie NB, Ontario Power Generation (OPG) et Starcore Nuclear.

À la suite de la période de consultation, les commentaires des répondants ont été affichés sur le site Web de la CCSN, du 7 au 29 décembre 2016, afin d'obtenir de la rétroaction à leur sujet. La CCSN a reçu 17 commentaires supplémentaires formulés conjointement par l'Association canadienne du droit de l'environnement et Greenpeace.

#### **Le principal enjeu**

Aucun principal enjeu n'a été recensé, car les diverses parties intéressées ont soulevé des enjeux très différents. Afin d'établir un équilibre entre les questions valables abordées, le personnel de la CCSN a évalué l'ensemble des commentaires et les a regroupé par principaux sujets.

#### **Résumé des commentaires reçus**

Les principaux commentaires reçus lors des consultations sont résumés ci-dessous, accompagnés des réponses de la CCSN :

**Comment 1:** One of the main themes raised by stakeholders concerned the scope of the document, specifically its structure, clarity and effectiveness. Specific comments include:

- “industry finds the scope of this document to be overly ambitious, which hinders its clarity and effectiveness”
- “remove redundancy and duplication”
- “REGDOC-1.1.1 duplicates requirements already found in existing CNSC regulatory documents, most notably REGDOC-2.9.1, *Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*”
- “the document contains heavy overlap with other regulatory documents and provincial and federal requirements, particularly REGDOC-2.9.1”
- “The site evaluation is a precondition for submission of application for site preparation; however, they appear in reverse order in the title and in the document”

**CNSC response:**

- The document has been restructured to remove redundancies and duplication, and reordered as suggested (site evaluation before site preparation).
- The new structure was presented in January 2018, by email, to all stakeholders who commented during public consultation.
- Cross-references to other regulatory

**Commentaire 1 :** L’un des principaux enjeux soulevés par les parties intéressées concernait la portée du document, particulièrement sa structure, sa clarté et son efficacité. Voici quelques commentaires précis :

- « L’industrie trouve que la portée du présent document est trop ambitieuse, ce qui obscurcit sa clarté et compromet son efficacité ».
- « Supprimer les redondances et les dédoublements ».
- « Le REGDOC-1.1.1 répète des exigences figurant déjà dans d’autres documents d’application de la réglementation de la CCSN, notamment le REGDOC-2.9.1, *Protection de l’environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l’environnement* ».
- « Le document comporte d’importants chevauchements avec d’autres documents de réglementation ainsi qu’avec des exigences provinciales et fédérales, notamment le REGDOC-2.9.1 ».
- « L’évaluation de l’emplacement est une condition préalable à la présentation d’une demande de préparation de l’emplacement; cependant, elles apparaissent dans l’ordre inverse dans le titre et dans le document ».

**Réponse de la CCSN :**

- Le document a été réorganisé afin de supprimer les redondances et les dédoublements et les sections sont maintenant présentées dans l’ordre suggéré (évaluation de l’emplacement précédant sa préparation).
- La nouvelle structure a été envoyée par courriel en janvier 2018 à l’ensemble des

documents have been added where possible (including REGDOC-2.9.1, *Environmental Principles, Assessments and Protection Measures*, which was first published in November 2016 and was not available in August 2016 for the public consultation period for REGDOC-1.1.1; note that the current version of REGDOC-2.9.1 – version 1.1 – was published in April 2017)

**Comment 2 :** Stakeholders also had concerns with the scope of the information that the applicant is expected to submit on future lifecycle phases.

Specific comments included:

- “REGDOC-1.1.1 provides too much information on future lifecycle phases”
- “in appendix B, combining all phases of the licensing process in this ‘prepare site and site evaluation’ document makes a rather lengthy documents with considerable redundancy/replication... and blurs the requirements for each stage of licensing”

**CNSC response:**

- As stated earlier, the document has been restructured to remove redundancies and duplication.
- For easier reading and reference, appendix B has been split into appendices B through G; these appendices provide additional details on environmental considerations that are specific to reactor facilities
- Site evaluation information is carried through

parties intéressées, qui ont formulé des commentaires.

Des renvois à d’autres documents de réglementation ont été ajoutés dans la mesure du possible (y compris au REGDOC-2.9.1, *Protection de l’environnement : Principes, évaluations environnementales et mesures de protection de l’environnement*, qui a été initialement publié en novembre 2016 et qui n’était pas disponible en août 2016, lors de la période de consultation publique sur le REGDOC-1.1.1; il convient de noter que la version la plus récente du REGDOC-2.9.1 – version 1.1 – a été publiée en avril 2017)

**Commentaire 2 :** Les parties intéressées ont également fait part de réserves concernant la portée des renseignements que le demandeur est censé présenter pour les futures phases du cycle de vie.

Voici quelques commentaires précis :

- « Le REGDOC-1.1.1 fournit trop de renseignements sur les futures phases du cycle de vie de l’installation ».
- « Le fait de regrouper dans l’annexe B toutes les phases du processus délivrance de permis rend le document extrêmement long, entraîne de nombreuses redondances et répétitions et brouille les exigences de chaque étape de la délivrance de permis ».

**Réponse de la CCSN :**

- Comme nous l’avons mentionné précédemment, le document a été réorganisé afin de supprimer les redondances et les doublons.
- Afin d’en faciliter la lecture et s’y reporter plus facilement, l’annexe B a été divisée en plusieurs annexes de B à G; celles-ci fournissent des renseignements

to all subsequent facility lifecycle phases, including licence to construct and licence to operate. In accordance with CSA N288.6, *Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills*, the site evaluation information is re-evaluated periodically. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics, and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both, may be needed.

- Changes have been made to the document to clarify the use of site evaluation and site characterization information in construction and operation and more clearly notes the sections of the document applicable to construction and operation.

supplémentaires sur les considérations environnementales propres aux installations dotées de réacteurs.

- Les renseignements concernant l'évaluation de l'emplacement sont utilisés dans toutes les phases subséquentes du cycle de vie de l'installation, y compris pour le permis de construction et le permis d'exploitation. Conformément à la norme N288.6 du Groupe CSA, *Évaluation des risques environnementaux aux installations nucléaires de catégorie I et aux mines et usines de concentration d'uranium*, les renseignements sur l'évaluation de l'emplacement sont périodiquement réévalués. Cette réévaluation devrait confirmer les caractéristiques de l'emplacement et évaluer les effets de l'information actualisée. Il faudra peut-être apporter des modifications à la conception, des révisions aux opérations, ou les deux.
- Des modifications ont été apportées au document afin de préciser l'utilisation des renseignements concernant l'évaluation de l'emplacement et sa caractérisation dans le cadre de la construction et de l'exploitation de l'installation; les parties du document s'appliquant à la construction et à l'exploitation sont maintenant indiquées plus clairement.

**Comment 3:** Concerns were also raised with respect to a perceived overlap of regulatory responsibility. Specific comments include:

- “REGDOC-1.1.1 overlaps responsibilities between the CNSC and other government bodies to regulate safety”
- “The need to meet redundant requirements imposed by the CNSC and other provincial or federal safety agencies will create confusion and force licensees to replicate research and

**Commentaire 3 :** Des préoccupations ont aussi été soulevées concernant une perception de chevauchement des responsabilités réglementaires. Voici quelques commentaires précis :

- Le REGDOC-1.1.1 présente un chevauchement de responsabilités entre la CCSN et d'autres organismes du gouvernement qui réglementent la sûreté ».

- submissions”
- “The document must specify evaluation criteria for the suitability of the site in terms of surrounding population numbers, density and demographics, land use, ability to execute strong emergency planning and other matters relevant to assessing the suitability of a site for nuclear emergency planning.”
  - “The second sentence of section 9.4 lists matters considered by the province’s in determining offsite protective measures. There are two notable omissions: social expectations for public safety and the consequences of malevolent events.”
  - “the guide does not address what is to happen if these factors change over time and there is no longer an ability to maintain an appropriate protective zone, provide robust emergency planning and therefore assure public and environmental off-site protection.”
- « La nécessité de satisfaire à des exigences redondantes imposée par la CCSN et d’autres organismes de sûreté provinciaux ou fédéraux créera une confusion et obligera les titulaires de permis à répéter les recherches et la soumission de documents ».
  - « Le document doit préciser les critères d’évaluation de la pertinence du site en ce qui concerne la population avoisinante, sa densité et les données démographiques connexes, l’usage des terres, la capacité à exécuter une excellente planification des urgences et d’autres questions ayant trait à l’évaluation de la pertinence d’un emplacement dans le cadre de la planification des urgences nucléaires. »
  - « La deuxième phrase du paragraphe 9.4 présente une liste des questions prises en compte par la province pour l’établissement des mesures de protection hors site. » On constate deux omissions notables : les attentes sociales en matière de sécurité publique et les conséquences des événements malveillants. »
  - « Le guide n’aborde pas ce qui se passerait si l’évolution de ces facteurs au fil du temps ne permettait plus de conserver une zone de protection adéquate, d’assurer une solide planification des urgences et, par conséquent, de garantir la protection du public et de l’environnement hors site ».

#### **CNSC response:**

- There are several references to the need for assessing population density in REGDOC-1.1.1 (see section 3.3, “general criteria for site evaluation” and subsection 3.3.5, “Population and emergency planning considerations”; also, this topic is covered in REGDOC-3.5.1, *Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium*

#### **Réponse de la CCSN :**

- Il est fait plusieurs fois référence à la nécessité d’évaluer la densité de la population dans le REGDOC-1.1.1 (voir le paragraphe 3.3 Critères généraux pour l’évaluation de l’emplacement et le paragraphe 3.3.5 Facteurs liés à la population et à la planification des mesures d’urgence; par ailleurs ce thème

*Mines and Mills*, version 2).

- The multiple emergency planning zones (EPZs) are set by the province or territory in accordance with CSA N1600, *General requirements for nuclear emergency management programs* and are under control of the region or municipality. The CNSC does not regulate these zones, but does ensure that arrangements are in place between the applicant and the province or territory.
- No change has been made in the document for social expectations or consequences of malevolent acts. The province or territory considers social factors in setting the EPZs. Malevolent acts are not considered for determining the EPZs or offsite protective actions, but are covered under each applicant's security programs.
- No change has been made in the document for "regarding social expectations of public safety". The CNSC expects that each applicant's emergency plans cover the "credible worst case" scenario and that these plans are adaptable to respond to any accident.
- No change has been made in the document for "effects of hostile actions". Malevolent acts are covered under each applicant's security programs. The CNSC reviews the applicant's offsite plans to ensure they address the consequences of any accident, regardless of the cause. A serious accident caused by an earthquake would have the same consequences as a serious accident caused by a malevolent act.
- No change has been made in the document for "planning basis". The CNSC reviews the licence application to ensure the applicant has based their planning basis on a spectrum of postulated accidents in accordance with REGDOC-2.10.1, *Nuclear Emergency Preparedness and Response*, version 2.
- No change has been made in the document for "population characteristics and present

est également abordé dans le REGDOC-3.5.1, *Processus d'autorisation des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium*, version 2).

- Les différentes zones de planification d'urgence (ZPU) sont établies par la province ou le territoire conformément à la norme CSA N1600-F16, *Exigences générales relatives aux programmes de gestion des urgences nucléaires* et sont sous le contrôle de la région ou de la municipalité. La CCSN ne régit pas ces zones, mais veille à ce que des ententes soient en place entre le demandeur et la province ou le territoire.
- Aucune modification n'a été apportée au document en ce qui concerne les attentes sociales ou les conséquences d'actes malveillants. La province ou le territoire examine les facteurs sociaux lors de l'établissement des ZPU. On ne tient pas compte des actes malveillants lors de l'établissement des ZPU ou des mesures de protection hors site, mais ceux-ci sont couverts dans les programmes de sécurité de chaque demandeur.
- Aucune modification n'a été apportée au document en ce qui concerne les « attentes sociales en matière de sécurité publique ». La CCSN s'attend à ce que les plans de mesures d'urgence de chaque demandeur envisagent le « pire scénario crédible » et à ce que ces plans puissent être adaptés afin de répondre à tout accident.
- Aucune modification n'a été apportée au document en ce qui concerne les « conséquences d'actes d'hostilité ». Les actes malveillants sont abordés dans les programmes de sécurité de chaque demandeur. La CCSN examine les plans de mesure d'urgence hors site des

and future use of land and resources' as factors". The CNSC reviews the licence application to ensure the applicant's emergency plans will be adequate for the duration of the facility's entire lifecycle.

demandeurs afin de s'assurer qu'ils abordent les conséquences de tout accident quelle qu'en soit leur cause. Un accident grave causé par un tremblement de terre aurait les mêmes conséquences qu'un accident grave résultant d'un acte malveillant.

- Aucune modification n'a été apportée au document en ce qui concerne le « fondement de planification ». La CCSN examine les demandes de permis afin de s'assurer que le demandeur a basé son fondement de planification sur une gamme d'accidents hypothétiques conformément au REGDOC-2.10.1, *Préparation et intervention relatives aux urgences nucléaires*, version 2.
- Aucune modification n'a été apportée au document en ce qui concerne les « caractéristiques de la population et l'utilisation présente et future des terres et des ressources en tant que facteurs ». La CCSN examine les demandes de permis afin de s'assurer que les plans de mesures d'urgence des demandeurs correspondent à la durée de l'ensemble du cycle de vie de l'installation.

**Comment 4:** Concerns with the consideration of exclusion zone and emergency planning zones were identified. Some comments are:

- REGDOC 1.1.1 "includes dose and other criteria to be used in the determination of the exclusion zone. Recommend that design criteria and requirements not be included in this document except by reference to the source document"
- REGDOC-1.1.1 "should be amended to acknowledge that the increased hazard of multi-unit nuclear stations should be reflected in determining the exclusion zone. The use of single-unit design-basis accidents to determine the exclusion should be abandoned

**Commentaire 4 :** Des préoccupations concernant l'examen de la zone d'exclusion et des zones de planification d'urgence ont été relevées. Voici quelques commentaires :

- Le REGDOC 1.1.1 » comprend des doses et d'autres critères devant être utilisés pour déterminer la zone d'exclusion. On recommande que les exigences et les critères en matière de conception ne soient pas inclus dans le présent document sauf si l'on fait référence au document d'origine. ».
- Le REGDOC-1.1.1 « devrait être modifié afin de reconnaître que la détermination de la zone d'exclusion



in favour of accidents with a source term similar to real-world accidents such as Fukushima.”

- REGDOC-1.1.1 “wrongly refers to a singular ‘protective zone’ beyond the exclusion zone.”

#### CNSC response :

- The information will remain in REGDOC-1.1.1 because applicants need to consider the exclusion zone and emergency planning zones early in the project. RD-367, *Design of Small Reactor Facilities* and REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* are referenced in REGDOC 1.1.1 where appropriate.
- The exclusion zone is based on the design basis accident. For more information, refer to REGDOC-2.5.2, *Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants* (section 16.6.1) for design requirements, and RD-367, *Design of Small Reactor Facilities* (Scope) for consideration of multiple unit events in the design.
- “Protective zone” has been reworded as “emergency planning zones” and CSA N1600, *General requirements for nuclear emergency management programs* has been added as a reference.

devrait prendre en compte le danger accru que représentent les centrales nucléaires à plusieurs tranches. On devrait abandonner le recours à des accidents de dimensionnement visant une seule tranche pour déterminer la zone d’exclusion en faveur d’accidents dont le terme source est similaire à des accidents réels tels que celui de la centrale de Fukushima. »

- Le REGDOC-1.1.1 « fait référence de façon erronée à une zone de protection simple au-delà de la zone d’exclusion ». (Traduction)

#### Réponse de la CCSN :

- Les renseignements demeureront dans le REGDOC-1.1.1, car les demandeurs doivent envisager la zone d’exclusion et les zones de planification des urgences dès le début du projet. Les documents RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs* et REGDOC-2.5.2, *Conception d’installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* sont cités en renvoi dans le REGDOC 1.1.1, le cas échéant.
- La zone d’exclusion est établie en fonction d’accidents de dimensionnement. Pour obtenir davantage de renseignements, consultez les documents REGDOC-2.5.2, *Conception d’installations dotées de réacteurs : Centrales nucléaires* (section 16.6.1) pour les exigences en matière de conception et RD-367, *Conception des installations dotées de petits réacteurs* (Portée) pour la pris en compte d’événements impliquant des tranches multiples dans la conception.

L’expression « zone de protection » a été reformulée en « zones de planification d’urgence » et la norme CSA N1600, *Exigences générales relatives aux*

**Comment 5:** Another main issue is “lessons learned from Fukushima”. Stakeholders commented that:

- “the draft regulatory guide ignores lessons from the Fukushima disaster and the declining and unacceptable suitability of existing nuclear stations in Canada.”
- “Nuclear facilities pose a significant hazard to Canadian society. Chernobyl and Fukushima caused significant social disruption.

#### **CNSC response:**

- REGDOC-1.1.1 addresses lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011, findings from INFO-0824, *CNSC Fukushima Task Force Report*, and the subsequently issued action plans. Changes focused on the need for robust characterization of the site to include:
  - consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis
  - multiple and simultaneous reactor accidents
  - discussions around emergency planning and preparations for extreme events earlier in a project
- The objective of the site preparation stage is to assess whether the site is suitable for the construction and operation of a nuclear facility. This includes whether it is feasible to undertake emergency measures given the population density, population distribution and other characteristics of the region (i.e.,

*programmes de gestion des urgences nucléaires* a été ajoutée à titre de référence.

**Commentaire 5 :** Les « leçons tirées de l’accident de Fukushima » constituent un autre enjeu important. Les parties intéressées ont estimé que :

- « Le projet de guide d’application de la réglementation ignore les leçons tirées de la catastrophe de Fukushima et du déclin et de la condition inacceptable des centrales nucléaires canadiennes existantes ».
- « Les installations nucléaires constituent un danger important pour la société canadienne. Les accidents de Tchernobyl et de Fukushima ont entraîné d’importantes perturbations sociales.

#### **Réponse de la CCSN :**

- Le REGDOC-1.1.1 tient compte des leçons tirées de l’accident nucléaire de Fukushima qui s’est déroulé en mars 2011, des conclusions du document INFO-0824, *Rapport du Groupe de travail de la CCSN sur Fukushima* et des plans d’action publiés ultérieurement. Les modifications portent essentiellement sur la nécessité d’une caractérisation robuste de l’emplacement afin d’inclure ce qui suit :
  - la prise en compte des événements pour inclure les événements externes graves multiples et simultanés qui pourraient être hors dimensionnement
  - les accidents multiples et simultanés dans les réacteurs
  - des discussions, tenues plus tôt dans le projet, sur la planification d’urgence et la préparation en cas

road infrastructure).

d'événements extrêmes

- L'objectif de l'étape de préparation de l'emplacement consiste à évaluer si l'emplacement convient à la construction et à l'exploitation d'une installation dotée de réacteurs. Cela comprend l'évaluation de la faisabilité des mesures d'urgence compte tenu de la densité de population, de la répartition de celle-ci et d'autres caractéristiques de la région (p. ex. l'infrastructure routière).

**Comment 6:** The final main theme is that groups of stakeholders provided opposing views on whether selection of a specific facility technology is required before a licence to prepare a site can be approved.

**Commentaire 6 :** Le dernier enjeu principal est que les groupes de parties intéressées ont offert des points de vue opposés sur le fait de savoir s'il est nécessaire ou non de sélectionner la technologie précise d'une installation avant de pouvoir approuver un permis de préparation d'un emplacement.

One group of stakeholders stated that REGDOC-1.1.1 requires assessments and analysis based on a detailed reactor design well before an applicant might reasonably be expected to have chosen a design. A general understanding of the technology to be used should be sufficient at these early stages and reflected in the requirements in this document.

Un groupe de parties intéressées a déclaré que le REGDOC-1.1.1 nécessite des évaluations et des analyses reposant sur une conception détaillée du réacteur bien avant que l'on exige raisonnablement d'un demandeur qu'il ait choisi une conception. Une compréhension générale de la technologie devant être utilisée devrait être suffisante à ce stade précoce et cela devrait être stipulé dans les exigences énoncées dans le présent document.

Another group of stakeholders stated that the particular technology – and its associated hazards – has implications for site suitability and that the proponent should be required to specify specific technology when applying for a licence to prepare a site.

Un autre groupe de parties intéressées a déclaré que la technologie précise et ses dangers connexes ont une incidence sur le caractère adéquat de l'emplacement et que le promoteur devrait être tenu d'indiquer la technologie précise lorsqu'il demande un permis de préparation de l'emplacement.

**CNSC response:**

- The Request for Information that was posted with the draft REGDOC 1.1.1 for public consultation specifically stated:  
“The application for a licence to prepare

**Réponse de la CCSN :**

- La demande de renseignements qui a été publiée avec la version provisoire du REGDOC 1.1.1 aux fins de consultation publique, stipulait expressément que :

site is not dependent upon detailed design information or specifications of a facility design; however, it must provide enough information to demonstrate that releases of radioactive and hazardous substances will be within limits claimed in the environmental assessment (EA) taking into consideration specific site characteristics, and meet all applicable regulatory requirements.”

- An application for a licence to prepare site does not require detailed design information or specifications of a facility design, but must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances are within the bounds established in the EA, and meet all applicable regulatory requirements.
- During licensing phases, it must be demonstrated that any technology, including multiple units on one site, will meet the assumptions, conditions and claims established in the EA.

**Comment 7:** Some stakeholders requested revisions for small modular reactors (SMRs), including:

- “REGDOC-1.1.1 does not make any allowance for the size of the reactor or site (for example, small modular reactors) in specifying requirements for environmental assessments. Provide a graded approach depending on the size of the intended site or reactor.”

« La demande de permis de préparation de l’emplacement ne sera pas évaluée en fonction des données de conception détaillées ou des spécifications de l’installation, mais elle doit fournir suffisamment de renseignements pour démontrer que les rejets de substances radioactives et dangereuses n’excéderont pas les limites indiquées dans l’évaluation environnementale en tenant compte des caractéristiques propres à l’emplacement et qu’ils seront conformes à toutes les exigences réglementaires applicables ».

- Une demande de permis de préparation de l’emplacement ne sera pas évaluée en fonction des données de conception détaillées ou des spécifications de l’installation, mais elle doit fournir suffisamment de renseignements pour démontrer que les rejets de substances radioactives et dangereuses n’excéderont pas les limites indiquées dans l’évaluation environnementale et qu’ils seront conformes à toutes les exigences réglementaires applicables.
- Au cours des phases de délivrance du permis, on doit démontrer que toute technologie, y compris les tranches multiples sur un même site, respectera les hypothèses, les conditions et les revendications énoncées dans l’évaluation environnementale.

**Commentaire 7 :** Certaines parties intéressées ont demandé d’apporter des révisions pour les petits réacteurs modulaires (PRM), notamment :

- « Le REGDOC-1.1.1 ne tient aucunement compte de la taille du réacteur ou de l’emplacement (par exemple, PRM) lorsqu’il précise les exigences liées aux évaluations environnementales. Fournir une

- “The designs being proposed under the SMR label are varied, but they have several common features that set them apart from current designs.”

approche graduelle en fonction de la superficie de l’emplacement prévu et de la taille du réacteur. »

- « Les conceptions proposées sous l’appellation petits réacteurs modulaires sont variées, mais elles possèdent des caractéristiques communes qui les distinguent des conceptions actuelles. »

#### **CNSC response:**

- As described in section 1.2, Scope, “all criteria in this document can be applied to a smaller reactor facility using a risk-informed approach”. Thus, REGDOC-1.1.1 can be applied to small modular reactors; indeed, to any nuclear reactor facility.
- All applications will be assessed based on the merits of the safety case in its entirety. Claims for advanced safety features will need to be supported by suitable evidence (e.g., OPEX, research & development results, and analysis).
- The CNSC is currently developing a parallel regulatory document, specific to licensing a small modular reactor.

**Comment 8:** Two licensees have concerns with the forcing of requirements from the regulations into the CNSC’s Safety and Control Areas.

#### **CNSC response:**

- No change has been made in the document.

#### **Réponse de la CCSN :**

- Comme cela est indiqué à la section 1.2, Portée, « Tous les critères énoncés dans ce document peuvent être adaptés aux installations dotées de réacteurs plus petits ». Par conséquent, le REGDOC-1.1.1 peut en effet s’appliquer aux petits réacteurs modulaires ainsi qu’à toutes les installations dotées de réacteurs nucléaires.
- Toutes les demandes seront évaluées en fonction du bien-fondé du dossier de sûreté dans son ensemble. Les revendications relatives aux caractéristiques de sûreté avancées devront être étayées par des éléments probants pertinents (p. ex. OPEX, résultats de travaux de R-D et analyses).
- La CCSN élabore actuellement un document d’application de la réglementation parallèle propre à la délivrance de permis pour un petit réacteur modulaire.

**Commentaire 8 :** Deux titulaires de permis sont inquiets que les exigences des règlements soient étendues aux domaines de sûreté et de réglementation de la CCSN.

#### **Réponse de la CCSN :**

- Aucune modification n’a été apportée au document. La CCSN a conçu le cadre

The CNSC has developed the Safety and Control Area (SCA) framework and uses it extensively. The framework provides a comprehensive and understandable structure for the information required by the CNSC for licensing and compliance activities.

- The CNSC does not require licensees or applicants to structure their own documents according to the CNSC's SCA framework. The licensee or applicant may organize the information for their application within their own structure, and simply provide the CNSC with a mapping of the required information to the SCA framework.”

**Comment 9:** One reviewer commented that they “do not understand the need for the level of security required by these sections during the site preparation phase of the project. It is a given that the level of security requirements will increase as the project continues, and a full program will be in place before nuclear fuel is received on the site.”

**CNSC response:**

- No change has been made in the document. There may be prescribed information such as design documentation on the site during site preparation. In addition, appropriate measures need to be in effect to deter security threats.

**Concluding remarks**

des domaines de sûreté et de réglementation et l'utilise largement. Le cadre fournit une structure complète et compréhensible concernant les renseignements qu'exige la CCSN pour ses activités de conformité et de délivrance de permis.

- La CCSN n'exige pas que les titulaires de permis ou les demandeurs structurent leurs documents en fonction du cadre de la CCSN. Le demandeur ou le titulaire de permis peut organiser les renseignements figurant dans sa demande selon sa propre structure et fournir simplement à la CCSN une cartographie des renseignements en fonction du cadre des domaines de sûreté et de réglementation.

**Commentaire 9 :** Un répondant a indiqué « qu'il ne comprenait pas pourquoi ces sections exigent un tel niveau de sécurité pendant la phase de préparation de l'emplacement du projet. Il est évident que les exigences en matière de sécurité se renforceront à mesure que le projet se poursuivra et qu'un programme complet se mettra en place avant la réception du combustible nucléaire sur le site. »

**Réponse de la CCSN :**

- Aucune modification n'a été apportée au document. Il se peut que des renseignements réglementés tels que des documents sur la conception soient présents sur le site au cours de la préparation de l'emplacement. Par ailleurs, des mesures adéquates doivent être en vigueur afin de prévenir des menaces à la sécurité.

**Conclusion**

Through public consultation, REGDOC-1.1.1 was refined to clarify its objectives and to ensure that its requirements and guidance are understandable to licensees, applicants, other regulatory bodies and the public. The comments received, and the CNSC's responses, are included in the detailed comments table.

CNSC staff found the comments to be helpful, especially in clarifying the intent or in identifying areas where editorial changes strengthened the text.

Au moyen d'une consultation publique, le REGDOC-1.1.1 a été revu pour en clarifier les objectifs et faire en sorte que les exigences et l'orientation qu'il contient sont compréhensibles pour les titulaires de permis, les demandeurs, les autres organismes de réglementation et le public. Les commentaires reçus, ainsi que les réponses de la CCSN, figurent dans le tableau détaillé des commentaires.

Le personnel de la CCSN a trouvé les commentaires utiles, notamment pour la clarification des intentions ou la détermination de sections où des modifications du libellé ont renforcé le texte.





**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

**Table A:** Comments on Request for Information

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
I.		No comments specific to the Request for Information were received.	

**Table B:** Comments on Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
1. Bruce Power, NB Power, CNL	General	We appreciate the CNSC's efforts to update and consolidate its document suite and welcome the opportunity to provide feedback from a licensee's perspective. The high-level observations in the letter – and the detailed, supporting comments in Attachment A – emerged from a collaborative review among Bruce Power, Ontario Power Generation, New Brunswick Power, Canadian Nuclear Laboratories and the Canadian Nuclear Association.	Thank you. The CNSC appreciates the effort of the nuclear industry to provide and consolidate comments.
2. Canadian Nuclear Association	General	The Canadian Nuclear Association (CNA) is pleased to have the opportunity to comment on REGDOC-1.1.1. Our members include the operators of Canada's existing Nuclear Power Plants and the CAN is aware that those members intend to submit a list of detailed comments. Our submission will be limited to highlighting a few key points.	

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	<b>Reviewer</b>	<b>Section or Para. #</b>	<b>Reviewer's Comment and Proposed Change</b>	<b>Response</b>
3.	A. Bruce Power, NB Power	General	<p>Collectively, industry finds the scope of this document to be overly ambitious, which hinders its clarity and effectiveness. Within its 129 pages, this draft establishes requirements and guidance to secure a licence to prepare a site for a new reactor. It also details the CNSC's expectations for the evaluation of a site for a new nuclear power plant or a small modular reactor facility. It then goes further and provides information needed for future phases such as construction, operation and abandonment. In doing so, the document strays from its central focus to guide applicants through the process of securing a licence to evaluate and prepare a site for new build.</p>	<p>The text has been restructured where appropriate, to refine the overall effectiveness of the document and the clarity of the information. This document:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- provides the CNSC's requirements and guidance for the evaluation of a site for a new nuclear power plant or a small reactor facility, including the site characterization information needed at the evaluation stage so that it can be updated and applied to future phases</li> <li>- provides requirements and guidance on submitting an application for a licence to prepare a site for a new reactor facility</li> </ul> <p>Site characterization information is collected at the evaluation stage so that the information can be used, and updated as additional information becomes available, through the future phases of the lifecycle.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
B. Bruce Power, NB Power	General	<p>Draft REGDOC-1.1.1 provides too much information on future lifecycle phases. We appreciate the CNSC's desire to show applicants how the links in its licensing chain fit together and note that Appendix B combines <b>all</b> phases of the process. Unfortunately, the result is a lengthy document with repetitive information that blurs the requirements for each stage. What licensees required most is a graded approach that provides concise, specific guidance for each phase so they can provide timely and correct information for the particular licence they are <b>currently</b> seeking. This is especially important for new applicants who may not be familiar with Canada's regulatory framework.</p>	<p>No change to text, other than clarification of the text and the application to the lifecycle phases. REGDOC-1.1.1 codifies the licence application requirements, and provides information that will be carried through to all lifecycle phases. For more information, see REGDOC-3.5.1, <i>Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills, version 2</i>.</p> <p>Site evaluation information is carried through to all subsequent facility lifecycle phases, including the licence to operate. In addition, in accordance with CSA Group Standard N288.6, <i>Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills</i>, the site evaluation information is periodically re-evaluated. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics, and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both, may be needed.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
C. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General / Appendix B	<p>Discussing the requirements of the application to prepare site separately in Part A and Appendix A provides more clarity as to what is required for this specific application. Unfortunately Appendix B seems to confuse matters. In Appendix B, combining all phases of the licensing process in this prepare site and site evaluation document makes a rather lengthy document with considerable redundancy/replication of information including repeating of references and more importantly blurs the requirements for each stage of licensing. Greater clarity is required as to what exactly is required for each stage.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Remove redundancy and duplication</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Licensees require clarity of requirements to ensure correct information is provided to avoid rework, and provide consistency in interpretation. This is especially important for any new applicants who may not be familiar with Canadian regulatory framework.</p>	<p>Changes have been made to the document to clarify the use of site evaluation and site characterization information in construction and operation and more clearly notes the sections of the document applicable to construction and operation.</p> <p>CNSC will consider the comments in view of the best configuration for this material, in order to provide clarity,</p> <p>Refer to the response above regarding the scope of REGDOC-1.1.1 and the applicability of site preparation activities to future lifecycle phases of the facility.</p>
4. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	<p>The document does not make any allowance for the size of the reactor or site (e.g., SMRs) in specifying requirements for environmental assessments.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Provide graded approach depending on the size of the intended site, reactor.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Burdensome, unnecessary requirements for small reactors.</p>	<p>Text has been clarified as follows: From section 1.2, scope: "All criteria in this document can be applied to a smaller reactor using a risk-informed approach." See also response to comment 3, above.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
5. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	<p>Draft REGDOC-1.1.1 duplicates requirements already found in existing CNSC Regulatory Documents, most notably REGDOC-2.9.1, <i>Environmental Protection, Environmental Principles, Assessments and Protection Measures</i>. Several examples are cited in later comments. This document would be more effective if it only identified requirements that are supplemental to the Environmental Assessment (EA) process and allowed applicants to refer back to their EAs rather than repeat the requirements.</p> <p><b>Suggested change:</b> Remove redundancy and duplication, referring to REGDOC-2.9.1 sections on environmental risk assessment, environmental assessment and environmental monitoring</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Creates potential for confusion of requirements</p>	<p>Text has been revised as appropriate. REGDOC-1.1.1 is consistent with REGDOC-2.9.1 and provides further, more detailed requirements for NPPs and small reactor facilities for</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- initial site evaluation supporting the application for a licence to prepare site</li> <li>- preparing at site evaluation for continual re-visiting of site characteristics over the entire lifecycle of the facility</li> <li>- environmental assessments under the NSCA and under CEAA 2012</li> </ul> <p>Applicants are encouraged to cross-reference any information submitted to the CNSC.</p>
Canadian Nuclear Association	General	<p>Although CAN members appreciate the detailed nature of the document, we feel it should only identify requirements that are supplemental to the Environmental Assessment (EA) process, referencing back to EA guidance documents rather than reiterating requirements.</p>	

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
Bruce Power, NB Power, OPB, CNL	General	<p>Overlap of requirements between existing regulatory documents (for example REGDOC 2.9.1, RD 346) and REGDOC 1.1.1. Emphasis on meeting all requirements of a running plant for new build is too cumbersome as presented in this document.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Streamline requirements for new build with reference to later/applicable licence requirements via existing suite of regulatory documents. Present strategy for a graded approach to implement requirements.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Creates uncertainty with prospects of new build or attracting investors. Duplication of efforts for various licences.</p>	
Canadian Nuclear Association	General	<p>CAN members have noted that the document contains heavy overlap with other regulatory documents and provincial and federal requirements, particularly REGDOC-2.9.1, Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures. To enhance clarity of the applicable requirements, our members recommend including with these proposed requirements references to all other relevant regulatory documents in the existing suite wherever possible instead of reiterating licence requirements.</p>	

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
6. Bruce Power, NB Power,	General, s. 7 & 12	<p>Draft REGDOC-1.1.1 overlaps responsibilities between the CNSC and other government bodies to regulate safety. This is seen in Section 7, <i>Operating Performance – Conduct of the Licensed Activity</i> in the area of industrial safety during construction and again in Section 12 – <i>Emergency Management and Fire Protection</i>. The need to meet redundant requirements imposed by the CNSC and other provincial or federal safety agencies will create confusion and force licensees to replicate research and submissions.</p>	<p>No change. While REGDOC-1.1.1 documents requirements and guidance in the areas of CNSC's mandate, efforts are made to be consistent with requirements and guidance from other regulatory bodies, and to avoid duplication of regulatory oversight.</p> <p>However, applicants must adhere to all applicable federal, provincial, territorial and municipal laws, as documented in CNSC REGDOC-3.5.1, <i>Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills, version 2</i>:</p> <p>“Applicants must also be aware of, and comply with, other federal, provincial or territorial, and municipal legislation that may also apply to their projects. ...”</p> <p>And as stated in the Preface of every regulatory document, “Nothing contained in this document is to be construed as relieving any licensee from any other pertinent requirements. It is the licensee's responsibility to identify and comply with all applicable regulations and licence conditions.”</p>
Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	<p>Overlap of responsibilities between CNSC and provincial authorities to regulate safety, in particular, industrial safety during construction (i.e., section 7 Operating Performance)</p> <p><b>Suggested Change:</b> Separate the defined authorities' responsibilities.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Redundancy of meeting both the CNSC and provincial safety requirements or concerns with the alignment between various interpretations.</p>	
7. Canadian Nuclear Association	General	<p>Draft REGDOC-1.1.1 should also present an implementation strategy that accounts for the development timelines for a new site, noting that some elements may not yet be available at the preliminary stages of a new build.</p>	<p>Text has been revised for clarity. REGDOC-3.5.1 provides options available to applicants regarding the conduct of the EA and licensing processes. CNSC staff note that the development timelines can be very different, on a project-by-project basis.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
Bruce Power, NB Power, Canadian Nuclear Association	General	<p>Draft REGDOC-1.1.1 requires assessments and analysis based on a detailed reactor design well before an applicant might reasonably be expected to have chosen a design. A general understanding of the technology to be used should be sufficient at these early stages and reflected in the requirements in this document.</p>	<p>No change. The Request for Information that was posted with the draft REGDOC-1.1.1 for public consultation specifically stated:</p> <p>“The application for an LTPS is not dependent upon detailed design information or specifications of a facility design; however, it must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances will be within limits claimed in the environmental assessment taking into consideration specific site characteristics, and meet all applicable regulatory requirements.”</p>
Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General, s.17	<p>This application guide calls for assessments and analysis based on a detailed reactor design well before an applicant might reasonably be expected to have chosen a design. For example, Section 17 requires safety or accident analysis of events/ accidents and characterization of site impacts based on the design, etc. At this stage in the lifecycle, the final design may not yet be known.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Ensure there is a consistent use of language throughout the document, similar in tone and substance to that used in Section 4.1, to recognize that a final design may not yet be established at the site preparation and evaluation stage. Requirements need to match the level of detail that is available to applicants at the various stages in the lifecycle.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This application guide requires too much assessment, analysis, characterization, etc. based on detailed design. An applicant may not have this information available at the time of application. A general understanding of the technology to be used should be sufficient and the requirements need to reflect that.</p>	<p>REGDOC-1.1.1 provides information regarding the use of a bounding approach in the application for a licence to prepare site and in the environment assessment.</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
Bruce Power, NB Power	General	<p>Bruce Power also has concerns with the forcing of requirements from the regulations in to the CNSC's Safety and Control Areas. As per our earlier feedback on REGDOC-1.1.3, <i>Licence Application Guide: Licence to Operate a Nuclear Power Plant</i>, our concern stem from the fact that certain clauses of the regulations are noted in multiple Safety and Control Areas. For example, <i>General Nuclear Safety and Control Regulations</i> Section 3(1)(d) is quoted under six different Safety and Control Areas. Similarly, Section 3(f) of the Class I Nuclear Facility Regulations, which covers proposed work health and safety policies and procedures, is also reference under six different Safety and Control Areas. This will result in the unnecessary duplication of information within an application.</p>	<p>No change. The CNSC has developed the Safety and Control Area framework and uses it extensively. The framework provides a comprehensive and understandable structure for the information required by the CNSC for licensing and compliance activities.</p> <p>The CNSC does not require licensees or applicants to structure their own documents according to the CNSC's SCA framework. The licensee or applicant may organize the information for their application within their own structure, and simply provide the CNSC with a mapping of the required information to the SCA framework."</p>
Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	<p>Bruce Power also notes that draft REGDOC-1.1.1 does not cover the following requirements from the Regulations: Class I Facilities Regulations 3(i), General Nuclear Safety and Control Regulations 3(1)(g)(h)(i)(l), 12(a)(b)(d)(e)(g)(h)(i)(j)(k).</p> <p><b>Suggested Change:</b> Add guidance on the missing requirements.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This leaves the industry and the CNSC open to potential court challenges with regard to the issuance of site preparation licences that are missing information required by the regulations.</p>	<p>Thank you. All regulatory requirements for a Licence to Prepare Site have been reviewed and requirements have been added to the specific sections where needed.</p> <p>Paragraph 3(i) of Class I was already listed in the relevant legislation, but has now been added to the list of requirements for section A.6.10 (was 15.1), Security.</p> <p>GNSCR 3(1)(g) and (h) are referenced in section A.6.10 (was 15.1), Security.</p> <p>GNSCR 3(1)(l) is included in section A.7 (was 14.3), Other Matters of Regulatory Interest.</p> <p>GNSCR 3(1)(i) and 12(1)(a) through (j) have been</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
Canadian Nuclear Association	General	The REGDOC does not fully cover all regulatory requirements from the General Nuclear Safety and Control Regulations and Class I Facilities Regulations. This leaves the industry and the CNSC open to court challenges by NGOs in regards to the issuance of site preparation licences due to missing information that is required by the regulations.	added to section A.6.1 (Management system). These requirements support the entire licence application.
11. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	Clarification: The site evaluation is a precondition for submission of application for site preparation; however, they appear in reverse order in the title and in the document.	Document has been restructured as suggested. In addition, text has been revised to add clarity.
12. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	Opportunity to amalgamate both RD-346, Site Evaluation for Nuclear Power Plants and RD/GD-369, Licence Application Guide, Licence to Construct a Nuclear Power Plant into REGDOC 1.1.1 <b>Suggested Change:</b> Amalgamate documents. <b>Impact on Industry:</b> Opportunity to define requirements and how to apply/demonstrate meeting these in a single document.	No change to this document. The CNSC has developed a regulatory framework where documents are reviewed and revised periodically; for example, RD/GD-369 is being updated as REGDOC-1.1.2.
13. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	All requirements	Clear identification and numbering of the requirements in the text will contribute to better quality in the preparation the applications and efficiency of the evaluation of applications by CNSC staff, as it allows for their traceability. <b>Suggested Change:</b> Add REQ# to the requirements in the document. <b>Impact on Industry:</b> Additional administrative burden for preparation of applications.	No change. It is not CNSC practice to use numbering for requirements. Requirements are identified by the use of "shall" statements.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
14.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	All requirements	<p>The document will benefit from clear acceptance criteria to all requirements, in a way that a proponent seeking a licence to prepare a site could evaluate the conformance of their application. This is an obstacle in evaluation of the quality of applications.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Add clear acceptance criteria.</p>	<p>No change. Acceptance criteria for site characterization are site- and jurisdiction-dependent. The evaluation of effects is project-specific.</p> <p>Acceptance criteria include dose limits, safety goals and environmental release limits. External events and meteorological characteristics are factors to be considered in the design, and an accompanying safety analysis needs to demonstrate that these acceptance criteria are met.</p>
15.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	General	<p>The document refers to many USNRC and IAEA (e.g. on pages, 39, 44, 49, 50, 55) documents, but does not clarify how conformity with these documents supports proponent's application. For example, document suggests graded approach and in the same time USNRC documents typically include prescriptive requirements.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Detail any relation other than informative between licence application and the documents in question.</p>	<p>No change. USNRC and IAEA documents provide additional guidance and information that should be considered in developing the application and supporting safety and control measures.</p>
16.	CELA, Greenpeace	General	<p>In our view, the draft regulatory guide ignores lessons from the Fukushima disaster and the declining and unacceptable suitability of existing nuclear stations in Canada.</p>	<p>No change. When published, REGDOC-1.1.1 will replace RD-346, <i>Site Evaluation for Nuclear Power Plants</i>. It incorporates lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• These post-Fukushima siting requirements do not apply to existing facilities. The CNSC has provided no justification for not subjecting existing facilities to post-Fukushima siting guidance.</li> <li>• The guidance provides no clear deterministic criteria for judging the suitability of a nuclear site over its life span.</li> </ul>	<p>REGDOC-1.1.1 addresses lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011, findings from INFO-0824, CNSC Fukushima Task Force Report, and the subsequently issued action plans. Current licensees are required to consider multiple and simultaneous reactor accidents. In addition, the emergency planning basis must address the requirements of REGDOC 2.10.1, Nuclear Emergency Preparedness and Response, version 2. For existing reactor facilities, REGDOC-1.1.1 would also be considered as part of the suite of modern codes and standards during a periodic safety review.</p> <p>Licensees must demonstrate that the safety case remains valid over the lifecycle of the nuclear facility.</p> <p>Site evaluation information is carried through to all subsequent facility lifecycle phases, including the licence to operate. In addition, in accordance with CSA Group Standard N288.6, <i>Environmental risk assessments at Class 1 nuclear facilities and uranium mines and mills</i>, the site evaluation information is periodically re-evaluated. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics (in particular, external events), and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both, may be needed.</p> <p>Subject to the Commission's review and approval of any specific site or project, the CNSC will not impose specific thresholds in relation to population numbers, characteristics and density, and in relation to capacity to implement offsite emergency response in either qualitative or quantitative terms.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• The CNSC's policy on the assessing accident consequences in environmental assessments is unaligned with social expectations, real-world experience and emergency planning requirements</li> <li>• The guidance lacks requirements for the applicant to provide proof that provincial authorities have established laws, policies and regulations to limit population growth and land-uses that would impede emergency measures.</li> <li>• The guide fails to acknowledge an inappropriate site could significantly increase the disruption of Canadian society in the event of a major accident. It thus has a responsibility under the Nuclear Safety and Control Act (NSCA) to assess site suitability.</li> </ul>	<p>No change. The province or territory considers social factors and societal expectations in setting the EPZs; however, "societal expectations" are not within the mandate of the CNSC.</p> <p>Population growth and land-use are under provincial jurisdiction; however, the CNSC does assess whether the safety case remains valid over the life of the nuclear facility. See also response to comment #48.</p> <p>Licensees must demonstrate that the safety case remains valid over the lifecycle of the nuclear facility. Considerations of future land use should include expected or credible changes to the current land use, using the list of "characterization information" provided in the guidance section. For example, possible future municipal development on adjacent property, based on the uses permitted in the official plan. This information is site-specific, but the guidance provides a list of considerations.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
17. CELA, Greenpeace	General comment on existing site suitability standards	<p>There is a lack of clarity on how the CNSC is evaluating the site suitability of existing nuclear stations. The assumptions underpinning the site suitability assessments must be clarified and potentially modified in light of Fukushima.</p> <p>Internal documents acquired by Greenpeace through Access to Information legislation indicate that even CNSC staff may be unclear on how site suitability is assessed for existing nuclear stations. Specifically, CNSC staff debating the life-extension requirements for the Darlington stated that the role of Integrated Safety Review is not "to rule definitively on the suitability of the site nor to definitely interpret results from DNNP [new reactor environmental assessment] work. I think it is the EA's job..."</p> <p>However, the CNSC's 2016 submission to the Convention on Nuclear Safety (CNS) indicates that it uses the accidents assessed during initial environmental assessments to evaluate site suitability. To our knowledge, this has never been stated explicitly during an environmental review process. As well, to the best of our knowledge, this use of environmental assessments to judge the site suitability of existing nuclear stations has never been explicitly documented in CNSC guidance. Again, this points to a lack of clear justification, transparency and intelligibility of the CNSC's site suitability for existing nuclear stations.</p> <p>This use of environmental assessments is also problematic because CNSC environmental assessment policies related to accident assessments aren't aligned with public</p>	<p>No change.</p> <p>When published, REGDOC-1.1.1 will replace RD-346, <i>Site Evaluation for Nuclear Power Plants</i>. It incorporates lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011.</p> <p>As stated previously, site evaluation information is carried through to all subsequent facility lifecycle phases, including the licence to operate. In addition, in accordance with CSA Group Standard N288.6, <i>Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills</i>, the site evaluation information is periodically re-evaluated. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics (in particular, external events), and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both, may be needed.</p>
			<p>No change. REGDOC-1.1.1 addresses lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011, findings from INFO-0824, CNSC Fukushima Task Force Report, and the</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>expectations, real-world experience or emergency planning requirements. As noted in its submission to the CNS, the CNSC does not consider worst-case accidents in environmental assessments and only reviews “accident sequences that could occur with a frequency greater than 10<sup>-6</sup> per reactor-year of operation.”</p> <p>This policy, however, is unaligned with other information that should be factored into assessing site-suitability such as population density impeding the implementation of emergency measures.</p> <p>For example, the 10<sup>-6</sup> cut-off is also not aligned with the Ontario’s current criteria for detailed off-site emergency planning, which remains the standard of 10<sup>-7</sup> recommended by the RSC in 1996.</p> <p>Moreover, CNSC advised the province of Ontario earlier this year that the “...the purpose of emergency planning is to be prepared for scenarios worse than those of LRF or EA, but how much? International guidance from IAEA de-facto uses a 10<sup>-8</sup> frequency.”</p> <p>This points to a lack of intelligibility in the CNSC’s apparent use of environmental reviews to assess site suitability. Site suitability should assess whether emergency measures can adequately protect the public in the event of worst-case accidents. CNSC environmental assessments, however, don’t assess worst-case accidents.</p> <p>Notably, the CNSC’s Fukushima Task Force’s October 2011 observed that, “it may be useful for the environmental assessment process to</p>	<p>subsequently issued action plans. The changes focused on the need for robust characterization of the site to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis</li> <li>• multiple and simultaneous reactor accidents</li> <li>• discussions around emergency planning and preparations for extreme events earlier in a project</li> </ul> <p>For more information, see section 3.3, “general criteria for site evaluation” and subsection 3.3.5, “Population and emergency planning considerations”.</p> <p>Subject to the Commission’s review and approval of any specific site or project, the CNSC will not impose specific thresholds in relation to population numbers, characteristics and density, and in relation to capacity to implement offsite emergency response in either qualitative or quantitative terms.</p> <p>Considerations of future land use should include expected or credible changes to the current land use, using the list of “characterization information” provided in the guidance section. For example, possible future municipal development on adjacent property, based on the uses permitted in the official plan. This information is site-specific, but the guidance provides a list of considerations.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>include consideration of severe accidents, should this be regarded as responsive to public concerns” Inexplicably, the CNSC never sought input on whether to change this policy, but notably the CNSC’s policy of excluding worst-case accidents from environmental assessments was a focal point of the 2012 environmental assessment hearings on Ontario Power Generation’s proposal to extend the operational life of the Darlington nuclear station.</p> <p>All this is to say, the CNSC’s policy of excluding worst-case accidents from environmental assessments is unaligned with social expectations, real-world experience and emergency planning requirements. It needs to be reviewed.</p> <p>What’s more, this continued policy raises questions about the acceptability of the CNSC’s current practices for assessing the site-suitability for existing nuclear stations.</p> <p><b>Recommendation:</b> Please provide the list of requirements and guidance for assessing the site suitability of existing nuclear stations. Please indicate what document says environmental assessments inform site suitability.</p> <p><b>Recommendation:</b> If the CNSC is to use environmental reviews to assess site suitability for existing or future nuclear stations it needs to change its policy of excluding worst-case accidents from environmental reviews.</p> <p><b>Recommendation:</b> In light of Fukushima, REGDOC-1.1.1 should be amended to require site-suitability assessments include an assessment of whether in the event of a worst-</p>	



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
18. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Preface, pg. i, 2nd para.	<p>case accident emergency measures would be impeded the surrounding area's geography or population characteristics. Such assessments should continue over the life of the facility.</p> <p>"Its content also addresses the information needed for subsequent lifecycle phases of construction and operation." This REGDOC is explicitly for the purpose preparing and submitting a site preparation licence. Why would it include information needed for subsequent lifecycle phases?</p> <p><b>Suggested Change:</b> Keep this application guide simple and focused by deleting extraneous information needed for subsequent lifecycle phases. The wording in the preface has been changed to: "Its content also addresses how site evaluation information obtained during site preparation activities is used and revisited in subsequent lifecycle phases of construction and operation." Other changes have been made in the document to clarify how the site evaluation information is used in subsequent lifecycle phases.</p>	<p>The wording in the preface has been revised to state:</p> <p>"Its content also addresses how site evaluation information obtained during site preparation activities is used and revisited in subsequent lifecycle phases of construction and operation."</p> <p>Other changes have been made in the document to clarify how the site evaluation information is used in subsequent lifecycle phases.</p> <p>See also response to comments #3A through 3C.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
19. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Preface, pg. i, 4 <sup>th</sup> para.	<p>For the first bullet “consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis”, there may not be enough detailed design information available at the time of the site preparation licence application to consider such events.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete the bullet.</p>	<p>No change. The application for a licence to prepare a site is not dependent upon detailed design information or specifications of a facility design; however, the application must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances will be within limits claimed in the environmental assessment taking into consideration specific site characteristics, and meet all applicable regulatory requirements.</p> <p>REGDOC-1.1.1 provides information regarding the use of a bounding approach in the application for a licence to prepare site and in the environment assessment.</p> <p>Refer to comment 9 for more detail.</p>
20. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Preface, pg. i 7 <sup>th</sup> para.	<p>This is a good statement to include. We suggest adding “explicitly” to provide greater clarity.</p> <p><b>Suggested Change:</b> For existing facilities: The requirements contained in this document do not apply unless they have <b>explicitly</b> been included, in whole or in part, in the licence or licensing basis.</p>	<p>No change. This is standard text that appears in the preface of every regulatory document.</p>
21. CELA, Greenpeace	Preface, pg. i	<p>The guide states that post Fukushima siting requirements do not apply to existing facilities. It states: “The requirements contained in this document do not apply unless they have been included, in whole or in part, in the licence or licensing basis.” Documents obtained through Access to Information indicate that CNSC staff were debating whether existing facilities should be subjected to new siting requirements. The CNSC, however, refused to release its justification to not apply modernized siting standards to existing facilities. Specifically,</p>	<p>No change.</p> <p>When published, REGDOC-1.1.1 will replace RD-346, <i>Site Evaluation for Nuclear Power Plants</i>. It incorporates lessons learned from the Fukushima nuclear event of March 2011.</p> <p>As stated previously, site evaluation information is carried through to all subsequent facility lifecycle phases, including the licence to operate. In addition, in accordance with CSA Group Standard N288.6, <i>Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills</i>, the</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>Greenpeace was told: "These records form part of an internal consultation which is ongoing. Until the Regulatory Document is approved by the Commission for final publication, no internal discussions will be released." REGDOC-1.1.1, however, is supposed to provide a post-Fukushima update to the CNSC's siting requirements. The CNSC has subjected existing nuclear facilities to many other new post-Fukushima regulatory requirements. In our view, the CNSC has not provided sufficient justification, transparency and intelligibility related to exempting existing facilities from its post-Fukushima siting guidance for public interveners to meaningfully participate in this consultation. Before proceeding with consultations and approvals on this guide, the CNSC needs to provide its justification and rationale for not applying post-Fukushima siting standards to existing facilities.</p> <p><b>Recommendation:</b> The CNSC should release its rationale and justification for not subjecting existing sites to modernized siting standards.</p> <p><b>Recommendation:</b> The CNSC should establish transparent criteria for judging the acceptability of existing nuclear sites.</p>	<p>site evaluation information is periodically re-evaluated. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics (in particular, external events), and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both, may be needed.</p>
22. CELA, Greenpeace	Preface, pg. i	<p>The preface implies that this siting guidance will only be considered when an operator applies to build a new reactor site. This is problematic because population growth, land-use planning, or climate change could significantly impact the acceptability of a site during a reactors operation. A clear example of this is the Pickering nuclear station, which when sited was</p>	<p>No change. See response to comment 3B. Periodic reviews verify that the safety case is still valid.</p> <p>Control of land use and population density around a reactor facility is provincial/territorial jurisdiction; however, the Joint Review Panel for the Darlington New Nuclear Project (DNNP) specified 4 recommendations to which the government of</p>

Detailed Comments Report

Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016

Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>in an area with low-population density, but is now surrounded by millions of people. From a common sense perspective, the Pickering site would not be an acceptable location for building the station today, but there are no criteria in the current guide to prevent this from happening at future nuclear sites.</p> <p><b>Recommendation:</b> The guide should be revised to require a regular re-assessment of site acceptability over the life of a project.</p>	<p>Canada has agreed with regards to land use around the DNNP (Recommendations 43, 44, 45, and 59)</p> <p>In addition, REGDOC-3.5.1, <i>Licensing Process for Class 1 Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills</i>, version 2 states:</p> <p>".... Examples of information submitted in support of an application to prepare a site are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the characteristics of the site and its environment, which could influence the transfer (to persons and the environment) of nuclear and hazardous material that may be released</li> <li>• the potential effects of external events (such as seismic events, tornadoes and floods) and human activity on the site</li> <li>• the population density, population distribution and other characteristics of the region, insofar as they may affect the implementation of emergency measures and the evaluation of the risks to individuals, the surrounding population and the environment</li> <li>• public information program to keep the public and Aboriginal groups informed of the anticipated effects of the facility's site preparation activities on their health and safety and on the environment</li> <li>• preliminary decommissioning plan</li> <li>• proposed financial guarantee for the activities to be licensed under the licence to prepare site</li> </ul>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
			<ul style="list-style-type: none"> <li>the proposed protective zone for the purposes of land use planning by the surrounding municipalities (reactor facilities)”</li> </ul>
23. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 1.1, purpose, pg. 1	<p>The purpose does not include any mention of the licence application.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Suggest adding the following wording to the purpose: “This regulatory document provides requirements and guidance for a licence to prepare a site and addresses site preparation and site evaluation for reactor facilities...”</p>	Text in the preface and the introduction has been revised to state “[This regulatory document] sets out requirements and guidance for site evaluation and site preparation. It also includes a licence application guide for a licence to prepare a site..”
24. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S.1.2, Scope, pg. 2	<p>The definition of nuclear power plant and small reactor need to be revisited in the context of Small Modular Reactors.</p> <p><b>Suggested Change:</b> The CNSC should recognize the advanced safety features of SMR designs by creating a new classification for ultra-safe reactors with regulatory requirements tied to their ability to meet defined safety and environmental goals, not the amount of power they can produce.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Canada's current, reactor-related regulatory framework is based on water-cooled cores and separated into two distinct groups (Large and Small) which nominally discriminate on their thermal power property. Large reactors are pressurized, water-cooled and produce thermal power in the thousands of megawatts. Smaller research or isotope reactors operate at low pressure with thermal power in the range of a few megawatts. These</p>	<p>No change.</p> <p>All applications will be assessed based on the merits of the safety case in its entirety. Claims for advanced safety features will need to be supported by suitable evidence (e.g., OPEX, research &amp; development results, and analysis).</p> <p>As stated in the preface, “A risk-informed approach, commensurate with risk, may be defined and used when applying the requirements and guidance contained in this regulatory document. The use of a risk-informed approach is not a relaxation of requirements. With a risk-informed approach, the application of requirements is commensurate with the risks and particular characteristics of the facility or activity.”</p> <p>All criteria in REGDOC-1.1.1 can be applied to a smaller reactor facility using a risk-informed approach, based on the safety case for the reactor facility.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>designations have served as an acceptable surrogate for a risk-based system, but this approach will need to become more sophisticated as new designs are introduced. The designs being proposed under the SMR label are varied, but they have several common features that set them apart from current designs. These include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Extremely low risk of failures that could result in the release of radioactive materials to the public. This is the ultimate measure of safety for a reactor facility and new SMR designs are predicting release frequencies two to three orders of magnitude better than current designs. While those projections have to be proven, those are levels of safety virtually unheard of in human designs of any sort.</li> <li>•A limited potential for the spread of contamination should a release occur. Generally, contamination would be contained to the facility site.</li> <li>•Very limited operator intervention to control reactor operations since the designs are largely passive in their operating nature.</li> <li>•A relatively simple decommissioning process at the end of a reactor's life. SMR designs allow for the quick removal of all long-lived radioactive material compared to the current designs.</li> </ul> <p>While some SMRs with these features will fit into the existing group of smaller research or isotope reactors, most will be above the category's thermal limit despite their simplicity and advanced safety. It is time to replace the thermal power surrogate for risk/safety with a class of</p>	

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
25.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 1.3.1, pg. 2-3	<p>licence based on actual measures of safety.                      High-level requirements for this group of ultra-safe reactors might include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety features that are passive in nature and do not require operator interaction to place the reactor in a safe state.</li> <li>• Accident release frequency better than once in a 100 million per reactor year.</li> <li>• Very low environmental emissions during operation.</li> <li>• Contamination spread of less than 3 km, even under accident conditions.</li> <li>• Decommissioning and removal of all active components 5-10 years after the end-of-operation.</li> </ul>	
			<p>This section lists licence application requirements from the construction, operation and abandonment sections of the Class 1 regulations. These don't belong in a guide for how to apply for a site preparation licence.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete licence application requirements from the construction, operation and abandonment sections of the Class 1 regulations from this REGDOC.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Including these requirements in this guide will cause confusion and waste licensee and regulatory staff effort.</p>	<p>Text has been revised to clarify that sections 3 and 4 of the <i>Class 1 Nuclear Facilities Regulations</i> are required, but references to sections 5, 6 and 7 have been removed. The <i>Cost Recovery Regulations</i> are referenced in section 2.4, Overview of site preparation.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
26.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 1.3.1	<p>The REGDOC currently references sections 6 and 7 of the Class I Nuclear Facilities Regulations. These sections do not apply for site preparation.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Either delete references to sections 6 and 7 of the Class I Nuclear Facilities Regulations or clarify that these requirements should be taken into consideration during the environmental assessment, site preparation and design phases of a new Nuclear Power Plant project.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Sections 6 and 7 of the Class I Nuclear Facilities Regulations cannot be applied to a site preparation licence. It is noted that this should be considered during any environmental assessment. However, this should also be noted in the REGDOC.</p> <p>This section does not list the cost recovery fees, which are explicitly mentioned in section 2.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Add the cost recovery fees to the list of relevant legislation.</p>	
27.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S 2, Background Pg. 4 2 <sup>nd</sup> para.	<p>“It is important to note that, under the NSCA, the initial application does not necessarily have to be for a licence to prepare site. As such, the applicant could apply for any of the following licences as long as they address all applicable regulatory requirements, including those for the licence to prepare site.”</p> <p>A few issues with this passage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presumably, this only applies in the situation where a licensee wants to licence a reactor design for marketing purposes and</li> </ul>	<p>Text has been revised to address the intent of the comment:</p> <p>Under the NSCA, the CNSC does not licence a reactor design. The following activities may be licensed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• site preparation for the purpose of constructing or operating a reactor facility</li> <li>• construction of a reactor facility</li> <li>• operation of a reactor facility</li> <li>• decommissioning of a reactor facility</li> </ul>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>isn't proposing to build it on a specific site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Licence to abandon isn't on this list. Is an applicant not allowed to apply for a licence to abandon before they apply for a licence to prepare?</li> <li>•Are licences to "prepare site and construct", "construct and operate", "prepare site, construct and operate" different than the same licences listed separately?</li> <li>•The statement, "as long as they address all applicable regulatory requirements, including those for the licence to prepare site." suggests that to apply for an operating licence, one must have met the requirements for a prepare site licence, which is contradictory to the first statement in this paragraph.</li> </ul> <p><b>Suggested Change:</b> Revise the document to clarify these questions. Suggest the following; "Under the NSCA, the initial application does not necessarily have to be for a licence to prepare site. As such, the applicant could apply for any of the following licences as long as they address all applicable regulatory requirements::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•licence to prepare site</li> <li>•licence to construct</li> <li>•licence to operate</li> <li>•licence to decommission</li> <li>•licence to abandon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•abandonment of a reactor facility</li> </ul> <p>Licenses can be combined to permit multiple activities. The applicant shall address all regulatory requirements pertaining to all activities proposed in the licence application.</p>
Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 2, p. 4	<p>Confusing section: It is highly improbable that a licensee would apply for a licence to prepare site, to operate and to decommission at once.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Re-consider need to combine licence phases into one discussion.</p>	

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
28.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 2, p. 4, 6 <sup>th</sup> para.	<p>“Granting of the licence does not relinquish the licensee’s responsibility to ensure that the site continues to be suitable throughout the project lifecycle.”</p> <p>This is sufficiently obvious and may not need to be stated.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete</p>	Text has been deleted.
29.	CELA, Greenpeace	S. 2, p. 4	<p>The document states that the licensee has a responsibility to ensure continued suitability of the site. At present this has not been assured as the operator may not have jurisdiction or control over surrounding land uses. However the regulator, CNSC, does have jurisdiction over whether to issue a license to the operator at that site, and is obliged to discharge its public and environmental protection responsibilities under the <i>Nuclear Safety Control Act (NSCA)</i>.</p> <p><b>Recommendation:</b> The guide should be amended to clarify that all Class 1 nuclear licences are conditional on the continued suitability of the site for nuclear power operations over the operating life of the plant. The licensing basis should clearly state that compromise of site suitability will result in modification or revocation of the subsequent license to operate.</p>	Text has been revised to address the intent of the comment. See response to comments #16 and 24.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
30.	CELA, Greenpeace	s. 2, p. 5	<p>The document states that it does not presuppose or limit an applicant's intention to implement a particular kind of technology in future licensing phases. However, in many situations the particular technology – and its associated hazards - has implications for site suitability.</p> <p>This is clearly not the case in light of the increased hazard and risk posed by multi-units sites and, in particular, multi-unit reactor designs. This fact is reflected in U.S. where the Nuclear Regulatory Commission has siting criteria, which acknowledges the increase hazard posed by multi-unit sites. Specifically:</p> <p>“If the reactors are interconnected to the extent that an accident in one reactor could affect the safety of operation of any other, the size of the exclusion area, low population zone and population center distance shall be based upon the assumption that all interconnected reactors emit their postulated fission product releases simultaneously. This requirement may be reduced in relation to the degree of coupling between reactors, the probability of concomitant accidents and the probability that an individual would not be exposed to the radiation effects from simultaneous releases. The applicant would be expected to justify to the satisfaction of the Commission the basis for such a reduction in source term.”</p> <p><b>Recommendation:</b> This statement should be removed from the document.</p>	<p>No change. During licensing phases, it must be demonstrated that any technology, including multiple units on one site, will meet the assumptions, conditions and claims established in the environmental assessment (EA).</p> <p>REGDOC-1.1.1 and other CNSC REGDOCs indicate that multi-unit accidents scenarios for multi-unit power reactor facilities must be considered in emergency planning where applicable.</p>

Detailed Comments Report

Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016

Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
31.	CELA, Greenpeace	S. 2, p. 5	<p>Nuclear facilities pose a significant hazard to Canadian society. Chernobyl and Fukushima caused significant social disruption.</p> <p>Gregory B. Jaczko, the former Chairman of the Nuclear Regulatory Commission, has publicly acknowledged that while the Fukushima disaster is clearly a socially “unacceptable” event, it would not be considered “unacceptable” by risk models used by nuclear regulators internationally.</p> <p>Typically under nuclear safety standards, including the CNSC’s standards, a nuclear operator must meet safety goals that ensure in the event of a radiation release that emergency measure can ensure there are no immediate human deaths from radiation exposure. A lesson from Fukushima is that these safety goals, which are referenced in REGDOC-1.1.1, do not adequately minimize the possibility of social disruption in the event of a nuclear accident.</p> <p>Increasing the population density around a nuclear station increase the potential for social displacement in the event of a major nuclear accident. This is not properly addressed in REGDOC-1.1.1. Minimizing the extent of social disruption should be explicitly listed as an objective of the CNSC’s post-Fukushima site-suitability guidance.</p> <p><b>Recommendation:</b> The following sentence should be added to the bulleted list of REGDOC-1.1.1’s primary purposes: “demonstrates that the surrounding region, including population centres, would not lead to unacceptable social disruption in the event of a worst-case accident.”</p>	<p>No change.</p> <p>The objective of the site evaluation stage is to assess whether the site is suitable for the construction and operation of a nuclear facility. This includes whether it is feasible to undertake emergency measures given the population density, population distribution and other characteristics of the region (i.e., road infrastructure).</p> <p>Information on the suggested change is included in section 3.3, General criteria for site evaluation. Some additional information can be found in REGDOC-3.5.1, <i>Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills</i>, version 2, which states that:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the population density, population distribution and other characteristics of the region, insofar as they may affect the implementation of emergency measures and the evaluation of the risks to individuals, the surrounding population and the environment</li> <li>• the proposed protective zone for the purposes of land use planning by the surrounding municipalities (reactor facilities)</li> </ul>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
32.	CELA, Greenpeace	S. 2, p. 5	<p>It is important for the design basis of the facility to remain "current with changing environmental conditions or modification". This must be enforced in all subsequent licensing phases; however this has not been the practice to date vis-a-vis population growth, changes in land use, or the impacts of climate change in the areas of some of Canada's nuclear power plants.</p> <p><b>Recommendation:</b> As noted, all nuclear power plant licenses should be made conditional on the continued suitability of the site for nuclear power operations over the operating life of the plant. The licensing basis should clearly state that compromise of site suitability will result in modification or revocation of the subsequent license to operate.</p>	<p>No change. According to sections 4.1 through 4.3 of REGDOC-3.1.1, <i>Reporting Requirements for Nuclear Power Plants</i>, version 2, the facility description and final safety analysis report, probabilistic safety analysis, and site environmental risk assessment are to be updated every five years.</p> <p>Site characteristics, such as flood, seismic, meteorological, and hydrological databases are taken into account in the updates. Offsite characteristics, including population densities are also to be considered in the updates.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
33.	CELA, Greenpeace	S. 4.1, p. 7	<p>The document states that "Selection of a specific facility technology is not required when submitting a license to prepare the application." However, the CNSC should nevertheless require technology choice before proceeding with any of its licensing processes including site evaluation. The CNSC must apply its jurisdiction and expert judgment to the question of the suitability of a site in relation to the specific technology such as the design of the nuclear power plant, its inventory, its cooling methodology, its shut-down and containment systems, and its on-site emergency response mechanisms. These issues are integral to the question of potential off-site impacts and therefore are bound up within the question of the suitability of a particular site.</p> <p><b>Recommendation:</b> The CNSC must apply its jurisdiction and expert judgment to the question of the suitability of a site in relation to the specific technology. This provision should be reversed and the proponent should be required to specify specific technology when applying for a licence to prepare a site.</p>	<p>No change. An application for a licence to prepare site does not require detailed design information or specifications of a facility design, but must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances are within the bounds established in the environment assessment (EA), and meet all applicable regulatory requirements."</p> <p>Any design selected for site preparation, construction and operation must meet the bounds established in the EA, and meet all applicable regulatory requirements.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
34.	CELA, Greenpeace	S. 4.1, p. 7	<p>The document refers to “bounding parameters that encompass all technologies under consideration”. A “bounding” approach - does not allow for proper evaluation of the suitability of a site as it does not represent any potential actual set of conditions. Furthermore, the examples cited in the document are insufficient as there are additional examples of design characteristics and choices such as the type of operating system which has implications for source term and potential offsite impacts on the public and the surrounding environment.</p> <p><b>Recommendation:</b> Reference to “a bounding approach” should be eliminated from the document. Specific design information should be required at the stage of application to prepare a site in order to inform the CNSC in its duty to ensure that the site is suitable for a nuclear power plant, and to impose appropriate conditions to ensure continued suitability of the plant.</p>	<p>No change. Any design selected for site preparation, construction and operation must meet the bounds established in the EA, and meet all applicable regulatory requirements. See also response to comment #33.</p>
35.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 4.1, p. 8	<p>“... (specify anticipated thermal power output)...”                      This phrase seems oddly specific and unnecessary in a very general guidance statement.  <b>Suggested Change:</b> Delete.</p>	<p>No change. Information on capacity is listed elsewhere in REGDOC-1.1.1.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
36. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 4.3.1, p. 9	<p>The second sentence under Guidance: "It is not expected that activities encompassed by the licence to prepare site will involve the handling of radioactive or nuclear substances." It is not clear why this guidance statement is here. Site preparation activities might use radioactive tracers in the site characterization activities.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete</p> <p>The document states that "for activities that may use radioactive or nuclear substances" the application should state whether they are encompassed by the licence to prepare a site or another licence; however the guidance states that it is not expected that activities encompassed by the licence to prepare a site will involve handling or radioactive or nuclear substances.</p> <p><b>Recommendation:</b> Section 4.3.1 should be amended to state that a licence to prepare a site will not encompass the handling of radioactive or nuclear substances.</p>	<p>This text has been deleted. Text has been included to clarify that activities using nuclear or hazardous substances not encompassed by the licence to prepare site must be covered by a separate licence (for example, a radiography licence).</p>
CELA, Greenpeace			



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
37.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 6, pg. 11, Guidance, end para. (Also S. A.4, p. 60)	<p>Wording should align with description used in CSA N286-12.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Edit to align with N286-12: "The management system integrates all elements of safety, health, environmental, and security, economics and quality (including quality assurance) <b>elements</b> to ensure that safety is the paramount consideration, guiding decisions and actions; supported by requirements. <del>is properly taken into account in all of an organization's activities. The management system's main objective is to ensure, by considering the implications of all actions not within separate management systems but with regard to safety as a whole, that safety is not compromised.</del></p>	Text has been deleted.
38.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 6, p. 11, last bullet under Guidance	<p>• a description of the applicant's site preparation organization for each aspect of the site preparation program, including the corporate and site management structure and the position titles of the persons responsible for the management and control of each program</p> <p>Improve alignment with N286.12 language</p> <p><b>Suggested Change:</b> Either delete the bullet, since N286-12 already requires the requested descriptions, or align more directed with N286-12 language by saying: "•a description of organizational structure; authorities, accountabilities and responsibilities of positions; internal and external interfaces; how and by whom decisions are made"</p>	Text has been revised to replace the previous bullet point with the proposed text.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	<b>Reviewer</b>	<b>Section or Para. #</b>	<b>Reviewer's Comment and Proposed Change</b>	<b>Response</b>
39.	CELA, Greenpeace	S. 6.1.1, p. 13	<p>The title is about deferring specific facility design but the text is about using another organization. This is confusing.</p> <p><b>Recommendation:</b> The title and text should match. The portion of the paragraph referring to deferring reactor technology choice should be deleted (see above submission where it is submitted that the specific technology choice should be specified in the application to prepare a site.)</p>	The title has been revised to better reflect the content of the section, and the text has been revised for clarity.
40.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 6.3, p. 14, Guidance	<p>"The management system for the security program includes."</p> <p>It is unclear whether the security program is envisaged as somehow separate from the management system. The way it is referenced here and in A4 sets it apart – "the management system for the security program," as opposed to the "security requirements of the management system."</p>	Text has been revised for clarity.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	<b>Reviewer</b>	<b>Section or Para. #</b>	<b>Reviewer's Comment and Proposed Change</b>	<b>Response</b>
41.	StarCore Nuclear	S. 6.3, S. 15	<p>We do not understand the need for the level of security required by these sections during the site preparation phase of the project. It is a given that the level of security requirements will increase as the project continues, and a full program will be in place before nuclear fuel is received on the site.</p> <p>However, we do not believe that there will be any prescribed information on site during site preparation. The work going on at the site will include such things as clearing, putting up fences, excavation / other earth work, setting up construction facilities and other similar activities. We would expect to secure the site, control access and egress and perform other related activities.</p> <p>Recommend that these sections be reconsidered for site preparation activities. If there are activities that would trigger the security provisions in these sections, please clearly define them so that we can take appropriate action to eliminate them.</p>	No change. There may be prescribed information such as design documentation on the site during site preparation. In addition, appropriate measures need to be in effect to deter security threats.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
42.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 6.3, pg. 14, Guidance, 3 <sup>rd</sup> bullet	<p>“a demonstration that the proposed security program has considered the applicable quality assurance criteria contained in ISO 17799:2005, <i>Information Technology – Security Techniques – Code of Practice for Information Security Management</i>”</p> <p>While ISO 17799:2005 can be a standard of the management system, it should be up to the licensee to determine which programs and/or processes it applies. The REGDOC should identify <b>what</b> is required, not <b>how/where</b> it should be implemented.</p>	<p>Text has been revised for clarity.</p> <p>Note: Standard has been re-designated as ISO 27002, <i>Information Technology – Security Techniques – Code of Practice for Information Security Controls</i>.</p>
43.	CELA, Greenpeace	S. 7, p. 15	<p>The document does not provide for the evaluation of the suitability of the site in terms of surrounding population numbers, density and demographics, land use, ability to execute strong emergency planning and other matters relevant to assessing the suitability of a site for nuclear emergency planning. It is the responsibility of the CNSC to evaluate the suitability of a site for nuclear power plant operations.</p> <p>Recommendation: The document must specify evaluation criteria for the suitability of the site in terms of surrounding population numbers, density and demographics, land use, ability to execute strong emergency planning and other matters relevant to assessing the suitability of a site for nuclear emergency planning.</p>	<p>No change. There are several references to the need for assessing population density in REGDOC-1.1.1 (see section 3.3, “general criteria for site evaluation” and subsection 3.3.5, “Population and emergency planning considerations”; also, this topic is covered in REGDOC-3.5.1, <i>Licensing Process for Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills</i>, version 2).</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
44.	StarCore Nuclear	S. 9	<p>This section includes dose and other criteria to be used in the determination of the exclusion zone. This topic is also covered in REGDOC – 2.5.2 Sections 4.2.1 and 6.3.</p> <p>Recommend that design criteria and requirements not be included in this document except by reference to the source document, which we have assumed is REGDOC – 2.5.2.</p> <p>We also would like clarification on how the criteria are applied. The dose criteria in this document refer to the “exclusion zone boundary” and in the latter document they refer to the “site boundary”. The two boundaries could be different.</p>	<p>No change. The information remains in REGDOC-1.1.1 because applicants need to consider the exclusion zone and emergency planning zones early in the project.</p> <p>The exclusion zone boundary is the site boundary. The inconsistency in the text has been addressed. RD-367 and REGDOC-2.5.2 are referenced in REGDOC-1.1.1 where appropriate.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
45. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 9.2., pg. 16	<p>Request for clarity in the following statement:                      "The following criteria (for an operating unit) shall be considered in determining the size of the proposed exclusion zone: Demonstration that the dispersion model used for the dose calculations is not unduly impacted by the proximity of the nuclear facility to the exclusion boundary."  <b>Suggested Change:</b> Delete item as it is unnecessary. If unduly impacted by proximity to the exclusion boundary, this demonstrates that the exclusion zone is too small.</p>	<p>Text has been revised to address the intent of the comment.</p> <p>Environmental factors such as meteorological conditions could affect the dispersion of radionuclides, and consequently, the radiological dose received. To capture the considerations of environmental factors in determining the size of the exclusion zone, the paragraph introducing the list now states:                      "The exclusion zone size is characterized based on a combination of dose limits, security and robustness design considerations, <b>environmental factors, meteorological conditions</b> and emergency preparedness considerations that are affected by the land use around the site."                      The last bullet point now states:                      • demonstration that the dispersion model used for the dose calculations is <del>not unduly impacted by the proximity of the nuclear facility to the exclusion boundary</del> <b>representative of the actual site</b></p> <p>CSA N288.2, <i>Guidelines for calculating the radiological consequences to the public of a release of airborne radioactive material for nuclear reactor accidents</i>, has been added as a reference in this section.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
46.	CELA, Greenpeace	S. 9.2, p. 16	<p>The document states that “the exclusion zone size is characterized based on a combination of dose limits, security and robustness design considerations, and emergency preparedness considerations that are affected by land use around the site. This is appropriate. However, these factors cannot be assessed if no technology is selected, and the continued ability to control the exclusion zone is essential, which requires either controls on the future expansion of the population surrounding the plant or a clear and enforced intention by the regulator to modify or revoke a plant license if the integrity of the exclusion zone cannot be maintained. The same considerations apply to protective zones discussed later in the document.</p> <p><b>Recommendation:</b> Require the applicant to specify the technology to be used at the site when applying for a site preparation license, in order to characterize the exclusion zone. Include conditions within the license as to the continued establishment and suitability of the exclusion zone.</p>	<p>No change. An application for a licence to prepare site (LTPS) does not require detailed design information or specifications of a facility design, but must provide enough information to demonstrate that releases of nuclear and hazardous substances meet the bounds established in the EA, and meet all applicable regulatory requirements.” The information required to support a bounding approach is provided in section 4.2 of REGDOC-1.1.1.</p>
47.	CELA, Greenpeace	S. 9.2, p. 14	<p>The criteria used to determine the exclusion zone in section 9.2 ignores the possibility that multiple reactors could be sited at one site. It also overlooks the historic practice in Ontario for multi-unit nuclear stations to share safety systems, including containment.</p> <p>As noted, the U.S. Nuclear Regulator Commission's siting criteria acknowledges that multi-unit nuclear stations and the degree to which reactors at a site share safety systems should inform the size of an exclusion zone and</p>	<p>No change. The exclusion zone is based on the design basis accident.</p> <p>See the response to comments 16, 17 and 30 regarding taking multiple unit accidents into account in establishing the emergency planning zones.</p> <p>For more information, refer to REGDOC-2.5.2, <i>Design of Reactor Facilities: Nuclear Power Plants</i> (section 16.6.1) for design requirements, and RD-367, <i>Design of Small Reactor Facilities (Scope)</i> for consideration of multiple unit events in the</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>the surrounding emergency zones. Specifically, it states "If the reactors are interconnected to the extent that an accident in one reactor could affect the safety of operation of any other, the size of the exclusion area, low population zone and population center distance shall be based upon the assumption that all interconnected reactors emit their postulated fission product releases simultaneously."</p> <p>A key lesson from the Fukushima disaster is that nuclear regulators must end their historic practice of ignoring the larger hazard posed by multi-unit nuclear stations. This includes other radiological hazards, such as waste storage facilities. This should be reflected in the CNSC's post-Fukushima siting guidance.</p> <p>Moreover, the dose requirements for determining the exclusion zone are based on dose projections for a design-basis accident at only reactor. Under historic Canadian design specifications such accidents are typically limited to the release of noble gases. This is also inappropriate in light of historic nuclear accidents.</p> <p><b>Recommendation:</b> Section 9.2 should be amended to acknowledge that the increased hazard of multi-unit nuclear stations should be reflected in determining the exclusion zone.</p> <p><b>Recommendation:</b> The use of single-unit design-basis accidents to determine the exclusion should be abandoned in favour of accidents with a source term similar to real-world</p>	<p>design.</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		accidents such as Fukushima.	
48. CELA, Greenpeace	S. 9.4, p. 18	<p>Section 9.4 wrongly refers to a singular “protective zone” beyond the exclusion zone. The section also fails to acknowledge that provincial authorities establish off-site protective zones. The provincially established zones beyond the exclusion zone typically have different objectives.</p> <p>The second sentence of section 9.4 lists matters considered by the province’s in determining offsite protective measures. There are two notable omissions: social expectations for public safety and the consequences of malevolent events.</p> <p>Regarding social expectations of public safety, the Ontario government historically instructed advisory groups on the provincial planning basis for nuclear accidents to consider public perceptions of nuclear accident risks. Based on this mandate, Working Group #8 observed “The public expects measures to be taken to protect it against the worst case possible.” This public expectation for effective emergency response for worst-case nuclear accidents needs to be acknowledged and factored into the CNSC’s assessment of site suitability.</p> <p>Similarly, Ontario government has historically asked advisory groups to consider the effects of hostile actions in determining offsite protective actions, including emergency planning zones. Notably, the public expectation for public safety has increased significantly since September</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- “Protective zone” has been reworded as “emergency planning zones” and CSA N1600, <i>General requirements for nuclear emergency management programs</i> has been added as a reference.</li> </ul> <p>The multiple emergency planning zones (EPZs) are set by the province or territory in accordance with CSA N1600 and are under control of the region or municipality. The CNSC does not regulate these zones, but does ensure that arrangements are in place between the applicant and the province or territory as part of licensing review.</p> <p>No change for social expectations or consequences of malevolent acts. The province or territory considers social factors in setting the EPZs; however, malevolent acts are not considered for determining the EPZs or offsite protective actions. Malevolent acts are covered under each applicant’s security programs.</p> <p>No change for “regarding social expectations of public safety”. The CNSC expects that each applicant’s emergency plans cover the “credible worst case” scenario and that these plans are adaptable to respond to any accident.</p> <p>No change for “effects of hostile actions”. Malevolent acts are covered under each applicant’s security programs. The CNSC reviews the applicant’s offsite plans to ensure they address the consequences of any accident, regardless of the cause. A serious accident caused by an</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>11th. This also needs to be acknowledged in the CNSC's siting guidance.</p> <p>Section 9.4 also lists factors that should be taken into account when establishing a protective zone. Again, the guide is wrongly referring to a singular zone. These include the planning basis, population characteristics, land use and other matters should be taken into account in establishing a protective zone. These factors are appropriate, but incomplete.</p> <p>For example, the first bullet refers to "the planning basis". This concept needs to be expanded. Ontario, for example, has determined a planning basis based on a reference accident with an associated source term. Ontario's current planning basis, for example, is based on the radioactive releases from Ex Plant Release Category-3 from the 1995 Pickering A probabilistic risk assessment. This reality needs to be clarified in the guidance. For example, it is reasonable to assume that the provincial planning basis may need to be modified in the event that additional reactors are added at a nuclear site.</p> <p>The list also population characteristics and "present and future use of land and resources" as factors to be considered in establishing protective zones. This is problematic because it overlooks what limits and restrictions are in place (or should be in place) to prevent undesirable population growth or land-use. Such policies are typically a provincial responsibility and not in the control of the</p>	<p>earthquake would have the same consequences as a serious accident caused by a malevolent act.</p> <p>No change for "planning basis". The CNSC reviews the licence application to ensure the applicant has based their planning basis on a spectrum of postulated accidents in accordance with REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2.</p> <p>No change for "population characteristics and 'present and future use of land and resources' as factors". The CNSC reviews the licence application to ensure the applicant's emergency plans will be adequate for the duration of the facility's entire lifecycle.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>licencee. This is directly relevant to the following bullet related to the "ability" to maintain the effectiveness of offsite emergency measures.</p> <p>What's more, the guide does not address what is to happen if these factors change over time and there is no longer an ability to maintain an appropriate protective zone, provide robust emergency planning and therefore assure public and environmental off-site protection.</p> <p><b>Recommendation:</b> Section 9.4 should be amended to acknowledge that the provinces establish offsite protective zones.</p>	<p>Text in section 3.3.5 (was section 9.4) has been modified to:</p> <p>The emergency planning zones are established by the province or territory and are under control of the region or municipality. These zones cover the area beyond the exclusion zone that should be considered with respect to implementing emergency measures.</p> <p>The sentence about "includes consideration of such matters as population distribution and density, residential development and sensitive public facilities, land and water usage, roadways, evacuation planning and consequence analysis" has been deleted, given that the bulleted list introduced by "Discussions around early plans shall include plans and consideration of the following:" covers all of those in better detail.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p><b>Recommendation:</b> Section 9.4 should be amended to acknowledge that there are typically multiple offsite protective zones with different objectives established by the provinces.</p>	<p>No change except “protective zone” is now “emergency planning zones” and the addition of a reference to CSA N1600, <i>General requirements for nuclear emergency management programs</i>. The text regarding emergency planning zones will remain as is, as the details are to be specified by the province/territory. The applicant is also expected to base their safety planning in accordance with REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2.</p>
		<p><b>Recommendation:</b> The second sentence of section 9.4 should be amended to include “societal expectations”.</p>	<p>No change. The applicant and the province or territory consider social factors and societal expectations in setting the EPZs; however, “societal expectations” are not within the mandate of the CNSC.</p>
		<p><b>Recommendation:</b> The second sentence of section 9.4 should be amended to include “malevolent events”.</p>	<p>No change. Malevolent acts are covered under the applicant’s security programs. Consequence analysis includes malevolent acts. Sections E.9 (was B.4.7) and F.2.4 (was B.5.2.4) address malevolent acts, and accident consequences.</p>

Detailed Comments Report

Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p><b>Recommendation:</b> Section 9.4 should be clarified to state that “planning basis” includes the reference accident and source term used to determine offsite protective zones.</p>	<p>No change except “protective zone” has been changed to “emergency planning zones”. Sections F.2.2 (was B5.2.2) and F.2.3 (was B5.2.3) indicate that the source term shall be described as as part of calculation of accident consequences.</p> <p>Requirements and guidance regarding the planning basis for emergency preparedness are provided in Section 2.1 of REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2 which states:</p> <p>“Inputs to be considered in the analysis should include: the licensee’s safety analysis, probabilistic safety analysis, and operating experience.”</p>
		<p><b>Recommendation:</b> Section 9.4 needs to be amended to require the provision of provincial policies, regulations and laws that may affect or impede the implementation of emergency preparedness.</p>	<p>No change. The offsite emergency preparedness is under the jurisdiction of the local or provincial authorities. The emergency plans must be tested before the CNSC will authorize the licensee to operate the nuclear facility, and the plans must be updated as needed to ensure that they remain valid throughout the nuclear facility’s lifecycle.</p>
		<p><b>Recommendation:</b> The word “vulnerable” should be added before the word “populations” at the beginning of the fifth bullet point in section 9.4.</p>	<p>The 5th bullet point in section 3.3.5 (was 9.4) will be changed to:</p> <p>“...populations, <b>including vulnerable populations</b>, in the vicinity of the reactor facility that are, or may become, difficult to evacuate or shelter (i.e., schools, prisons, hospitals)</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p><b>Recommendation:</b> The document should provide that all subsequent licensing phases will be made conditional on the integrity of the surrounding protection zones.</p>	<p>No change. Pursuant to REGDOC-2.4.1, <i>Deterministic Safety Analysis</i>; REGDOC-2.4.2, <i>Probabilistic Safety Assessment (PSA) for Nuclear Power Plants</i>, and CSA N288.6, <i>Environmental risk assessment at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills</i>, licensees must update the deterministic safety analysis, probabilistic safety analysis, and environmental risk assessment on a periodic basis, and make any necessary changes to plant design and/or operation to ensure all regulatory requirements are met.</p>
49. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 10	<p>Not required for new build.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Requirements are defined under other licences. Delete redundant requirements in the environmental requirements section.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Possible confusion with refurbishing an existing reactor versus new build.</p>	<p>Text has been revised to incorporate the intent of the comment. The paragraph stating “in the event that nuclear substances... shall be implemented” has been removed; the paragraph “Where applicable, the doses...” has been revised to state simply “The doses...”; and the paragraph “In the event that radioactive substances are encountered, the dose assessment shall...” has been revised to state “the dose assessment shall...”.</p>
50. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 12	<p>Not required for new build. Provincially regulated.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Requirements are defined under other licences. Delete redundant requirements in the Emergency Management and Fire Protection section.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Redundancy of meeting both the CNSC and provincial safety requirements or concerns with the alignment between various interpretations.</p>	<p>No change. This section will remain to provide clarity to new applicants regarding emergency preparedness. There are different considerations for new build on, or in proximity to an existing nuclear facility, as compared to a greenfield site.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
51.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 13	<p>Not required for new build. Provincially regulated.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Requirements are defined under other licences. Delete redundant requirements in the Environmental protection section – suggest collapsing section 13 into one paragraph referencing REGDOC 2.9.1</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Redundancy of meeting both the CNSC and provincial safety requirements or concerns with the alignment between various interpretations.</p>	<p>Section 4.9 (was section 13) has been modified to reflect the publication of REGDOC-2.9.1. The CNSC's mandate includes assessing the effects of hazardous substances used/encountered in the conduct of the licensed activity. C1NFR 3(e)(g)(h)(i) relate to environmental protection.</p>
52.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 13.3, p. 22	<p>Issue with the statements that the proposed effluent monitoring program is required for the licence to prepare site addressing the clauses of CSA N288.5-11. This statement seems to imply the need for an effluent monitoring program will be developed for an operating NPP, which should not be a requirement until commissioning and operation of the facility. This would be covered in the ERA or EA. This is another example of the potential for confusion caused by repeating requirements that are addressed in other regulatory documents.</p> <p><b>Suggested Change:</b> It should be clearly stated that monitoring here only applies to potential contaminants associated with site preparation, e.g., dust, exhaust emissions, storm water runoff, noise, etc.</p>	<p>Text has been modified to address the intent of the comment.</p> <p>Clauses 3(g), 3(h) and 4(e) in the <i>Class / Nuclear Facilities Regulations</i> address environmental protection.</p> <p>Text has been modified so that the focus is on potential contaminants associated with site preparation. "The applicant shall demonstrate that all reasonable precautions are being taken to control and monitor the release of nuclear substances or hazardous substances to the environment <b>resulting from site preparation activities</b> and ensure that licence limits are being respected."</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
53.	CELA, Greenpeace	S. 13.3, p. 22	<p>The document states that all reasonable precautions shall be taken to control and monitor the release of radioactive nuclear substances or hazardous substances to the environment. However there are no provisions as to contingency plans in the event of contamination of drinking water sources. The ability to provide for alternative drinking water sources is a critical aspect of the issue of a suitability of a site as a location for a nuclear power plant.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should require demonstration of an ability to provide alternative sources of drinking water in the event that accident during subsequent operations phase were to impact drinking water sources. The license to prepare a site should require description of all drinking water sources potentially affected by plant operations, a description of the population reliant on them, and should specify contingency plans to replace drinking water should be provided and evaluated, along with financial assurances to support those contingency plans.</p>	<p>No change. The applicant must comply with all applicable requirements with regards to impact on drinking water.</p> <p>With regards to post-accident water quality, REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i> states:</p> <p>“Guidelines for protective actions, such as Health Canada’s <a href="#">Canadian Guidelines for Intervention During a Nuclear Emergency</a> and <a href="#">Canadian Guidelines for the Restriction of Radioactively Contaminated Food and Water Following a Nuclear Emergency</a>, are intended to assist federal and provincial emergency response authorities on choosing appropriate protection actions to protect public health. Reference levels in these guidelines are used to inform decisions on what measures are necessary to protect the public during a nuclear emergency. These guidelines are based, in part, on advice from international organizations such as the IAEA and the ICRP and are found on <a href="#">Health Canada’s website</a>” (p.4).</p>
54.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 13.3, p. 22-23	<p>Guidance: The effluent monitoring program should also address the following: 6 bullets dealing with the release of radioactive material. Since no radioactive material is generally released during site preparation and construction, these requirements should not apply until commissioning and operation.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Clarify what is required by when.</p>	<p>Text has been revised for clarity.</p> <p>Guidance changed to “<b>As applicable to site preparation activities</b>, the <b>environmental protection measures</b> effluent monitoring program should also address.”</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	<b>Reviewer</b>	<b>Section or Para. #</b>	<b>Reviewer's Comment and Proposed Change</b>	<b>Response</b>
55.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 13.4, pg. 23	<p>Unclear purpose of environmental monitoring at this phase.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This section should clearly state that the environmental monitoring program at this stage is to define baseline conditions and to monitor the impact of site preparation activities on the environment.</p>	<p>Text has been revised as suggested. The proposed text is included in the guidance for section 13.4:</p> <p>“For site preparation, environmental monitoring consists of defining baseline characteristics and monitoring the impact of site preparation activities on the environment.”</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
56. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 13.4, pg. 23, 1 <sup>st</sup> bullet of 3 <sup>rd</sup> para.	<p>Clarity is sought since there is no regulatory requirement to conduct an EA follow-up, which is listed in the first bullet.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete 1<sup>st</sup> bullet: "<del>environmental monitoring-recommended in an EA follow-up program</del>".</p>	<p>No change. In accordance with paragraph 15(a) of the <i>Canadian Environmental Assessment Act, 2012</i> (CEAA 2012), the CNSC is the sole federal responsible authority for conducting an EA for designated projects regulated under the <i>Nuclear Safety and Control Act</i> (NSCA) and described in the <i>Regulations Designating Physical Activities</i>. Therefore, for EAs under CEAA 2012, the CNSC has the obligation to ensure that an EA follow-up program is completed. Conditions, mitigation measures and follow-up programs established in CEAA 2012 EA decisions are incorporated into licences and Licence Conditions Handbooks as the mechanisms used to verify and ensure compliance.</p> <p>In addition, monitoring programs should take into account any EA commitments as they may influence monitoring requirements coming out of licensing (e.g., minimize overlap, coordinate timing and sampling location for cost efficiency, etc.).</p> <p>All of this information is consistent with REGDOC-2.9.1 version 1.1, <i>Environmental Protection: Environmental Principles, Assessments and Protection Measures</i>. For example, Appendix A states that "[l]icensing, compliance and verification activities undertaken by CNSC staff ensure that the applicant has implemented the mitigation measures identified in the EA. Where applicable, the licensing, compliance and verification activities will also be used to ensure the implementation of a follow-up program" (p.32).</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
57.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S 14	<p>Not required for new build (Decommissioning aside). Provincially regulated.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Requirements are defined under other licences. Remove requirements that are provincially regulated.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Redundancy of meeting both the CNSC and provincial safety requirements or concerns with the alignment between various interpretations.</p>	<p>No change. Environmental protection and the regulation of hazardous substances are shared federal-provincial responsibilities. This includes requirements related to waste management. In recognition of this, the CNSC has established Memoranda of Understanding (MOU) with various federal and provincial regulatory agencies. Where MOU are not in place, relationships are established at the working level with local or regional regulatory authorities (e.g. provincial local or regional permitting authorities and municipalities as it relates to sewage disposal).</p> <p>Where there are specific legislated requirements (whether federal or provincial), the CNSC respects and adopts these requirements. However, the CNSC may have additional expectations should “unreasonable risks” be determined on a site-specific basis. This approach ensures all relevant authorities that their legislative mandates are being respected. This also increases regulatory efficiency and promotes regulatory harmonization.</p> <p>Expectations identified in this section are common expectations with respect to waste management, and thus, would not represent an onerous burden on proponents.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
58.	CELA, Greenpeace	S. 14.2	<p>The document provides that the site should be evaluated from a decommissioning perspective. This is appropriate. However the document does not address public input nor does it constrain future end states as a result of the nuclear power plant operations on the site as might be necessary.</p> <p>Similarly, the guidance should require a discussion of the suitability of the site in the event that offsite sites are not available for long-term radioactive waste storage.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should include a requirement for public input and consultation about potential end states and future land uses. The document should require all potential end states to be clearly stated and communicated throughout all subsequent licensing phases; a mechanism for this should be embedded as license conditions in all phases of licensing. The document should state that ongoing land use planning should be demonstrated to be consistent with the stated potential end state/s and with long term status of the site (eg long term presence of fuel waste or other radioactive waste; existence of contaminated soil or groundwater) and a license condition should be required in all subsequent phases that sets out these anticipated potential long term land use constraints.</p> <p><b>Recommendation:</b> The guide should be amended to require a discussion of long-term radioactive waste storage at the site.</p>	<p>No change. Input from the public is taken into account through various means such as environmental assessments, open houses, public meeting and hearings and other outreach activities.</p> <p>As mentioned, the licensed activity must meet the applicable federal, provincial/territorial and regional regulatory requirements, including land use and waste management.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
59.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 15	<p>Aside from Prescribed Information, section does not appear to be required. Treat as construction site until fuel is introduced to site.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Requirements are defined under other licences.</p>	<p>No change. If granted a licence to prepare the site, the licensee can excavate the footprint for the nuclear facility (but not pour concrete); therefore, there is a need to protect the site from potential sabotage/malevolent acts, which could cause damage at a later date.</p>
60.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 15.2, pg. 27, Site security program	<p>The site security program during site preparation needs to use a graded approach. There will not be any Category I or II nuclear materials at the site during this period.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Revise the site security program requirements to be in line with the required level of security.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> There will not be any Category I or II material on site during the site preparation phase and it is highly unlikely that there will be any prescribed information on site either. This will result in significant unnecessary costs to licensees during this phase of a new build project.</p>	<p>No change. Agree that there will only be prescribed information. However, as mentioned for comment 59, there is a need to protect the site from potential sabotage/malevolent acts, when damage could occur at a later date.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
61.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 15.2.1, pg. 27 site access clearance	<p>Site access clearance should not be required at this point in the project unless it is at an existing NPP site.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Revise the site access clearance requirements to be in line with the required level of security.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> There will not be any Category I or II material on site during the site preparation phase and it is highly unlikely that there will be any prescribed information on site either, this will likely be stored at a head office or satellite office facility. There is no need for this level of security at this point in the project. This will result in significant unnecessary costs to licensees during this phase of a new build project.</p>	No change. See responses to comments 59 and 60.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
62.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 15.2.3, pg. 28 physical security	<p>The level of physical security needs to be in line with the requirements for site preparation. There will not be any Category I or II nuclear materials at the site during this period and it is unlikely that any prescribed information will be on site at this time.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Revise the physical security requirements to be in line with the required level of security.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> There will not be any Category I or II material on site during the site preparation phase and it is highly unlikely that there will be any prescribed information on site either, this will likely be stored at a head office or satellite office facility. There is no need for this level of security at this point in the project. This will result in significant unnecessary costs to licensees during this phase of a new build project.</p>	No change. See responses to comments 59 and 60.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
63. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 15.2.4, pg. 28 Cyber security	<p>This section requests consideration of documents that are outdated in terms of current best practices, namely:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) IAEA Nuclear Security Series 17, <i>Computer Security at Nuclear Facilities</i> and</li> <li>2) Nuclear Energy Institute, NEI 04-04, <i>Cyber Security Program for Power Reactors</i>.</li> </ol> <p><b>Suggested Change:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Remove the two existing references (NSS17 and NEI 04-04)</li> <li>2) Add a reference to CSA N290.7-14 <i>Cyber Security for Nuclear Power Plants and Small Reactor facilities</i>.</li> <li>3) Add a more general reference to IAEA Computer Security guidance, thus including many important, more up-to-date documents under development such as IAEA NST-045 and NST-047.</li> <li>4) Consult with Mr. Chul-Hwan Jung, the CNSC cyber security expert on this draft REGDOC</li> </ol> <p><b>Impact on Industry:</b> Although both of these references provide some value, they are outdated in some 'best practices' for cyber security. Furthermore, there is no reference to the new Canadian nuclear cyber security standard, CSA N290.7-14 <i>Cyber Security for Nuclear Power Plants and Small Reactor facilities</i>. This new standard was created at the initiative of the CNSC, and is currently being phased into the License Condition Handbook of Canadian operators.</p>	Text has been revised as suggested. The older references have been removed and a reference to CSA N290.7-14 has been added.



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
64.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S.15.2.5 pg. 29 Security officer program	<p>The security officers for site preparation do not need to be to the requirements of an operating NPP. There will not be any Category I or II nuclear materials at the site during this period and it is unlikely that any prescribed information will be on site at this time.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Revise the security officer program requirements to be in line with the required level of security.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> There will not be any Category I or II material on site during the site preparation phase and it is highly unlikely that there will be any prescribed information on site either, this will likely be stored at a head office or satellite office facility. There is no need for this level of security at this point in the project. This will result in significant unnecessary costs to licensees during this phase of a new build project.</p>	No change. See responses to comments 59 and 60.
65.	Starcore Nuclear	Part B, S. 16	<p>As we read through the requirements for site evaluations, we agree that all the requirements have merit and many would be needed depending on the site proposed. We have a few overall comments for your consideration for inclusion in Section 16. Introduction.</p> <p>1) <b>Number of Data Requirements</b> - The StarCore reactor plant will be a low-risk facility given its small size and radioactive inventory; minimal release potential; passive shutdown design; automated operation; security-by-design philosophy; and other features. StarCore will make the safety case for these features in our regulatory submittals, beginning with the Vendor</p>	<p>No change. Applicants must provide the information to support their claims regarding their technology.</p> <p>An applicant will have to provide information to support their request for not addressing specific aspects of Part B of REGDOC-1.1.1.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
			<p>Design Review that we are now engaged in.</p> <p>StarCore believes that the reactor types considered for remote regions must be inherently safe, as our design is – that is requiring no AC power nor human intervention to protect the public and the environment in the event of an accident. The HTGR is such a reactor. The IAEA has defined the HTGR as “an inherently safe nuclear reactor concept with an easily understood safety basis that permits substantially reduced emergency planning requirements and improved siting flexibility compared to other nuclear technologies”, (IAEA, “Advances in high temperature gas cooled reactor fuel”, IAEA TECDOC 1674, 2013).</p> <p>Given the above we do not see the need for all the data requirements in this section. Clearly some would need to be done at every site, e.g. foundation investigations. But others should not need to be done.</p> <p>Recommend that a section be added specifically for plants below a certain size and with a low-risk profile that drops some requirements and simplifies others.</p>	

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
66.	StarCore Nuclear	Part B, S. 16	<p>2) <b>Existing Site Data</b> - We found no discussion of the use of existing site evaluation data. Since StarCore's currently planned Canadian sites include only existing nuclear, fossil power and mining sites, we expect to have a wealth of existing data that could be used. We recognize that a gap analysis will need to be performed against current requirements, and a plan put in place to eliminate the gaps found.</p> <p>We also recognize that if we were to propose a greenfield site, we would have to do a much more extensive evaluation.</p> <p>Recommend that a specific section be added to address the use of existing site evaluations and data for small, low-risk reactor plants.</p>	<p>Text has been revised to add clarity. The regulatory document indicates that existing site characterization data may be used to the extent practicable.</p> <p>Text has been added to Section 3.0 (was 16.2): "the applicant should ensure that the site is evaluated at a level sufficient to confirm the suitability of the site for the activity"</p>
67.	StarCore Nuclear	Part B, S. 16	<p>3) <b>Enveloping Requirements</b> - There is no discussion on using envelopes to simplify the data needed from each site. As an example, StarCore plans to survey potential sites for seismic levels and design the plant to the most severe conditions. Our overall philosophy is to design the nuclear and safety important portions of the reactor plant to an envelope set of conditions, so that we can build that portion of the plant the same way at each site. This will greatly simplify licensing, construction and operation of our plants.</p> <p>Recommend that a section be added referring to the use of envelopes for suppliers that plan to build fleets of plants.</p>	<p>No change. The bounding envelope is described in sections 3.2, 4.1 and F.1.2. It is the applicants responsibility to ensure that the derived bounding envelope is appropriate for all proposed or potential sites.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
68.	CELA, Greenpeace	S. 16.1, Purpose p. 30	<p>The document states that site evaluation is a process that continues throughout the lifecycle of the proposed facility to ensure its design basis remains current with changing conditions. However this does not appear to have been the approach taken to date with existing plants.</p> <p><b>Recommendation:</b> As noted the plants' license conditions in all phases should be conditional on the continued suitability of the site for nuclear power plant operation.</p>	<p>No change. Continued suitability of the site is addressed through periodic updates of the deterministic safety analysis, probabilistic safety analysis and environmental risk assessment. The licensee must demonstrate that the safety case remains valid throughout the lifecycle of the nuclear facility.</p>

Detailed Comments Report

Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016

Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
69. CELA, Greenpeace	S. 16.2, Scope p. 30	<p>The document states that "site selection is not regulated under the Nuclear Safety and Control Act (NSCA)". On the contrary, the CNSC has the jurisdiction – and no other entity has the jurisdiction – to ensure that licences are not issued unless it is satisfied that the public and the environment will be protected.</p> <p>Indeed, the NSCA requires the CNSC to limit risk to Canadian society. As seen with past nuclear accidents, such as Fukushima, societal disruption is a key effect of nuclear accidents. It goes without saying that the siting of a nuclear station in a highly populated area increases the potential societal disruption in the event of an accident. The CNSC, therefore, has a clear responsibility under the NSCA to assess the potential for a site to exacerbate social disruption in the event of a nuclear accident.</p> <p><b>Recommendation:</b> The CNSC must exercise its jurisdiction and fulfill the federal constitutional jurisdiction over site approval or it can never properly exercise its responsibility to ensure public and environmental protection. No amount of subsequent regulatory action short of license termination can adequately protect the public if an unsuitable site is selected.</p>	<p>No change. Site selection is not part of the CNSC's mandate.</p> <p>The purpose of the document states:</p> <p>"This regulatory document addresses site evaluation and site preparation for reactor facilities and provides requirements and guidance, including a licence application guide, for a licence to prepare a site for reactor facilities. Its content addresses suitability of a site for the construction and operation of a nuclear power plant or a small reactor. Site evaluation is integral to site preparation, and provides information to subsequent lifecycle phases."</p> <p>The review of the application focuses on determining whether the site characteristics that have an impact on health, safety, security and the environment have been identified, and that these characteristics have been taken into consideration and will also be considered in the design, operation and decommissioning of the proposed facility.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
70.	CELA, Greenpeace	S. 16.3, Overview, p. 31	<p>The document states that site evaluation is to be carried through to subsequent facility lifecycle phases, including the license to operate. This is appropriate. However, the document does not specify any criteria or thresholds as to whether a site is acceptable for nuclear power plant operation; or as to whether a site becomes unacceptable at a later stage due to for example population increase, in the event that these issues cannot be addressed by "design modifications" or "updates to operations".</p> <p><b>Recommendation:</b> The document must specify that all facility lifecycle phases will be conditional upon continued suitability of the site for nuclear power plant operation.</p>	<p>No change. Licensees/applicants are required to update their deterministic safety analysis, probabilistic safety analysis and environmental risk assessment. These updates must take the following into account:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• site characteristics, such as flood, seismic, meteorological, and hydrological databases</li> <li>• offsite characteristics, including population densities</li> </ul> <p>The Commission will evaluate the application to conduct the licensed activity over the time period proposed by the applicant.</p> <p>No licence will be issued unless the Commission determines that the applicant is qualified to carry out the activity, and will make adequate provisions for the protection of the environment, the health and safety of persons and the maintenance of national security.</p>
71.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 16, Figure 16.1, p. 32	Typo. Crown's duty to consult should be subsection 5.2 instead of 5.3.	Thank you. Figure has been adjusted.
72.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 16.4, p. 33	<p>'This document is consistent with the present IAEA consensus on what is expected in the site evaluation process.' The statement implies that any change in the "IAEA consensus" shall be immediately reflected in the document.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete the phrase.</p>	No change. Regulatory documents are reviewed periodically.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
73.	CELA, Greenpeace	S. 16.4, p. 33	<p>The document states that site characteristics and effects of external events are integral considerations in the site evaluation process. This is appropriate. However emergency preparedness and security needs should be mandatory and central to the analysis of suitability of the site; not merely "anticipated".</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should be altered to specify that emergency preparedness and security needs should be mandatory and central to the analysis of suitability of the site; not merely "anticipated."</p>	<p>Refer to the response to comment 70.</p> <p>The final bullet has been revised to state:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emergency preparedness and security <b>readiness</b> <del>needs can be anticipated to ensure</del> that adequate measures can be implemented at the appropriate licensing stages</li> </ul> <p>Licenses are expected to address the information in REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2.</p>
74.	CELA, Greenpeace	S. 16.4, p. 33	<p>The document states that the degree of focus given to external events depends on their probability and severity. This is far too vague. External events must be a critical consideration in evaluating the suitability of the site.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify that external events must be a critical consideration in evaluating the suitability of the site.</p>	<p>No change. External events are a consideration in evaluating the suitability of any site.</p>
75.	CELA, Greenpeace	S. 16.4, p. 33	<p>The document states that "submission of site evaluation information on rejected sites is not necessary or expected in future EAs or in future licensing phases under the NSCA." For EA traceability this is incorrect advice. Alternate sites that were investigated and rejected should be detailed in an EA along with the criteria used.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify that alternate sites that were investigated and rejected should be detailed in any related EA along with the criteria used.</p>	<p>Text has been revised for clarity.</p> <p>The original text that stated:                      "It is expected that the applicant will reject any inappropriate site before applying for a licence to prepare site, without requiring CNSC involvement. Submission of site evaluation information on rejected sites is not necessary or expected in future EAs or in future licensing phases under the NSCA."</p> <p>Has been replaced by the following text in section 3.0, Note 2:</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
			<p>“The applicant should reject any inappropriate site before applying for a licence to prepare site, without requiring CNSC involvement. Submission of site evaluation information on rejected sites is not <del>necessary or expected in future EAs or in future licensing phases under the NSGA</del><b>required.</b>”</p> <p>Under CEAA 2012, as per paragraph 19(1)(g), applicants shall assess the alternative means of carrying out the designated project that are technically and economically feasible and the environmental effects of any such alternative means. Pursuant to subsection 19(2) of CEAA 2012, the scope of factors (including alternative means) is determined by the Commission, as a responsible authority, on a project-by-project basis, and may include options for location, development or implementation methods, routes, designs, technologies, mitigation measures, etc.</p> <p>The Commission may request any information needed to render a decision, including the assessment of alternative sites.</p> <p>The Commission’s mandate, as the regulatory authority over nuclear matters in Canada, is not to evaluate alternative energy sources or to make energy policy decisions, but to ensure, in accordance with the NSCA, the regulation of the development, production and use of nuclear energy to prevent unreasonable risk to the environment and to the health and safety of persons.</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
76.	CELA, Greenpeace	S. 16.4, p. 33	<p>The document provides a list of considerations that site evaluation "takes into account." The phrase "takes into account" is far too vague.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify how <del>how</del> the site would be considered suitable or not on each of the listed factors.</p>	<p>No change. These factors will be considered in view of the overall safety case presented for the licensed activity. The CNSC does not prescribe requirements regarding population density; however, additional information regarding these factors is provided in Appendices B through G of REGDOC-1.1.1.</p>
77.	CELA, Greenpeace	S. 16.4, p. 33	<p>The document states that one consideration includes characteristics of the protective zone insofar as they may affect implementation of the emergency response measures – this consideration should also apply to broader zones than the current protective zones in case of changing standards in the future, or in case of the occurrence of more severe events than currently subject to detailed planning - for example given these characteristics what would be the ability to evacuate a zone of 50 km around the plant.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should include a requirement to consider the ability to implement emergency response measures in a further zone beyond the protective zones, to a distance of 50 kilometers around the plant, given population and the other listed characteristics.</p>	<p>No change except addition of CSA N1600, <i>General requirements for nuclear emergency management programs</i> in the document. The CNSC does not prescribe the emergency planning zones. REGDOC-2.10.1 provides requirements and guidance regarding the planning basis for emergency preparedness programs.</p> <p>Off-site emergency response is under jurisdiction of the province or territory.</p>
78.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17, p. 34, 2 <sup>nd</sup> bullet	<p>"reactor facility events, including beyond-design-basis-events and severe accidents"                      At the site prep stage, the final design may not have even been selected yet. It seems incongruous to be talking about beyond design basis events when the design basis hasn't even been established yet.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete</p>	<p>No change. This information is needed to support environmental assessments, licensing and land use around nuclear reactor facilities. Applicants may choose to apply a bounding envelope approach in their submission. Claims made in the EA and LTPS will have to be adhered to in future licensing stages.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
79.	CELA, Greenpeace	S. 17, p. 34	<p>The document states that site evaluation shall include a number of factors such as external hazards, site characteristics, the range of technologies to be considered and others. However there are no evaluation criteria provided. The document simply asks the applicant to "prioritize" and to "document" these matters.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify evaluation criteria for site suitability for nuclear power plant operation.</p>	<p>No change. Applicants must demonstrate that they will adhere to the dose limits and safety goals in CNSC regulatory framework (such as NSCA, regulations, and regulatory documents), and all applicable federal and provincial territorial requirements regarding releases of nuclear and hazardous substances to the environment.</p> <p>In keeping with the CNSC's risk-informed approach to regulation, the acceptability of a proposed project will be based on the overall, integrated assessment of the application.</p>
80.	CELA, Greenpeace	S. 17, p. 34	<p>The document states that "the main objective of site evaluation is to ensure that a reactor facility constructed and operated at the site will not create an unreasonable risk to the public or to the environment." However there is no definition of unreasonable risk, no evaluation criteria, and no threshold at which the site becomes unsuitable for any of the factors described in the document.</p> <p>Again, the social disruption caused by a Fukushima-scale accident could vary considerably depending on a sites proximity to population centres or even drinking-water supplies. The CNSC has a responsibility to establish clear criteria for judging such risks.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should define unreasonable risk. It should specify evaluation criteria. It should specify thresholds in relation to population numbers, characteristics and density, and in relation to capacity to implement offsite emergency response in either qualitative or quantitative terms.</p>	<p>No change. See response to comment #79.</p> <p>Subject to the Commission's review and approval of any specific site or project, the CNSC will not impose specific thresholds in relation to population numbers, characteristics and density, and in relation to capacity to implement offsite emergency response in either qualitative or quantitative terms.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
81.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17, p 35, 1 <sup>st</sup> line	<p>“A high level overview of alternate sites considered prior to selecting the proposed site should be provided. A brief description of the degree and depth of site evaluation used to narrow down the final choice(s) should be included.”</p> <p>This is unnecessary and should be deleted. There is no need to explain why one site was chosen over another. The application is for one site and it simply has to be evaluated based on its merits.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete</p>	No change. This information may support environmental assessments, and helps to explain why the specific site has been chosen for the construction and operation of the reactor facility.
82.	CELA, Greenpeace	S. 17, p. 35	<p>The document provides that the characteristics of natural and human induced hazards, demographic, meteorological and hydrological conditions of relevance should be monitored over the nuclear installation's lifetime. The document does not provide any response in the event that these characteristics change.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify that if these conditions change and the site becomes unsuitable for nuclear power plant operation, then the license in any subsequent phase may be modified or revoked; subsequent licences should contain the same condition.</p>	See responses to comments #70 and #79.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
83.	CELA, Greenpeace	S. 17, p. 35	<p>The document provides for periodic review of site specific hazards. However it does not specify any response if the review discloses factors, changes or implications that are serious for public safety.</p> <p><b>Recommendation:</b> As noted above, the document should specify that if these conditions change and the site becomes unsuitable for nuclear power plant operation, then the license in any subsequent phase may be modified or revoked; subsequent licences should contain the same condition.</p>	See responses to comments #70 and #79.
84.	CELA, Greenpeace	S. 17.1, p. 35	<p>The document says that reactor facility designs shall be evaluated against applicable safety goals and refers to part A section 9.3 in part for requirements and guidance. However, Part A section 9.3 has little set out in terms of such requirements and guidance for accidents and malfunctions.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should provide more extensive and specific requirements for evaluation of reactor facility designs against safety goals in the context of site characteristics and other factors listed in the document. The document should omit the reference to bounding approaches and bounding limits. The document should require evaluation of a specific reactor technology as specified in a license application to prepare a site.</p>	<p>Text will be revised as follows: Section 4.6 (was 9.2 through 9.4), Appendix A and Appendices B through G provide information regarding the evaluation against safety goals. The cross-reference has been corrected to reflect this.</p> <p>The bounding approach, as described in in sections 3.2, 4.1 and F.1.2., will remain. Applicants must demonstrate, in the construction licence application (or any other subsequent application), that the bounding approach and limits established in the EA and Site Preparation phase are met.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
85.	CELA, Greenpeace	S. 17.2, p. 35	<p>The document provides that "the evolution of natural and human-induced factors in the environment that may have a bearing on safety and security shall be evaluated across a time period that encompasses the projected lifetime of the reactor facility. However, the document does not specify what would be the import of such evaluation of 'evolution' of factors.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify evaluation criteria for site suitability for nuclear power plant operation. In the event that factors are predicted to evolve in such a way that the site would not be suitable for nuclear power plant operation then the license should be denied.</p>	<p>See responses to comments #71 and #80.</p> <p>All licensing decisions are based on the assessment of the licence application. Changes in the external environment that may have an impact on plant safety must be addressed in the licence application.</p> <p>Changes in the external environment are evaluated in updates to analyses and assessments.</p>
86.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17.3, p. 36 1 <sup>st</sup> line	<p>"The analysis shall include an examination of potential cliff-edge effects that may arise from small increases in the severity of events. This information provides a baseline for future assessments over the life of the facility."</p> <p>It is not clear how a small increase should be defined.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Remove or clearly state the severity level</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Severity of events can have major impact on the cost and time that is required by the applicant</p>	<p>No change. "Lessons learned" from Fukushima are that cliff-edge effects regarding external events need to be assessed and that design (and/or operational) measures are implemented as appropriate.</p> <p>In addressing the Fukushima lessons learned, methodology for assessing cliff-edge effects is already in place.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
87.	CELA, Greenpeace	S. 17.3, p. 36	<p>The document provides for identifying and assessing external natural and human-induced events. However it fails to specify how they are to be assessed – i.e. as to what criteria or threshold? The document does not specify what potential consequences would render a site unacceptable?</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify evaluation criteria for site suitability for nuclear power plant operation.</p>	See responses to comments #70, #79 and #85.
88.	CELA, Greenpeace	S. 17.3, p. 36	<p>The document states that evaluation shall consider foreseeable changes in land use for the projected lifetime of the reactor facility, in order to assess and plan for mitigation of new external hazards introduced by changes in land use. This is appropriate. However, licensing a new site should require sufficient control over surrounding land uses or sufficient irrevocable commitment from local or provincial authorities to prevent incompatible changes in land use.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify that licensing of a new site will require as a condition, sufficient control over surrounding land uses or sufficient irrevocable commitment from local or provincial authorities to prevent incompatible changes in land use over the lifespan of the facility.</p>	No change. Outside of the exclusion zone, land use is under provincial / territorial jurisdiction, and regions / municipalities and applicants must adhere to provincial/territorial legislation regarding land use.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
89.	CELA, Greenpeace	S. 17.3, p. 36	<p>CELA and Greenpeace have prepared an in-depth brief on the weaknesses of siting in relation to provincial land-use and population growth policies. It highlights that the CNSC's historic practice of ignoring provincial oversight of offsite land-use planning has led to a decline in the site suitability of existing nuclear stations in Ontario. Indeed, the province has been aware that its growth policies increase risk around the Pickering station. It is attached to this submission as appendix A, as part of our submissions to be considered in relation to this proposed REGDOC-1.1.1.</p> <p><b>Recommendation:</b> The CNSC should review and consider the information provided in Appendix A.</p> <p><b>Recommendation:</b> REGDOC-1.1.1 should be amended to require applicants to show that provincial policies are in place to limit and restrict land-use around Canadian nuclear facilities over the life of the facility.</p>	No change. See response to comment #88.
90.	CELA, Greenpeace	S. 17.3, p. 36	<p>The document provides an exception to obtaining site-specific data to determine hazards. On the whole this should not be permitted. The document should require site specific data to be obtained.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should omit the references to data from similar regions and simulation. Site specific data should be required.</p>	No change. Site-specific data is used to determine hazards. Use of other, representative data is acceptable only in cases when site-specific data cannot be obtained.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
91.	CELA, Greenpeace	S. 17.3, p. 36	<p>The document states that prehistoric, historic and other types of data should be collected and analyzed. However it does not state how the data is to be evaluated, what it is to be analyzed for, and what decision criteria apply to the results of the analysis.</p> <p><b>Recommendation:</b> More specific guidance is required as to what data is to be analyzed for, how it is to be used in decision-making, and against what decision-making criteria or thresholds.</p>	<p>No change. More specific information is provided in appendix F (was sections B.5, B.5.1 and B.5.2). It is up to the applicant to demonstrate that such information has been considered and how it is being used.</p>
92.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17, Table 17.1, p. 37	<p>Potential mistake under Considerations. There is a repeat in the second and third row.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Remove repetition.</p>	<p>Text has been revised for clarity. CNSC staff find it reasonable to have the repetition for the second and third rows as they refer to two distinct areas or activities. However, the second row has been revised to read as follows:</p> <p>“1) Assess and minimize any potential for compromising the natural heritage features <b>that are used by VCs for migration</b>, which may be site- or region-specific, and may include woodlands...”</p>
93.	CELA, Greenpeace	S. 17.4, p. 37	<p>The document provides that considerations such as table 17.1 “shall be taken into account” during site evaluation to minimize potential impact of the site’s interaction with the environment. “taken into account” is vague terminology. This type of terminology continues the problem noted earlier of vagueness and lack of systematic evaluation criteria.</p> <p><b>Recommendation:</b> REGDOC-1.1.1 must specify what would make a site suitable for a nuclear power plant facility or not, as noted in submissions earlier in this document.</p>	<p>No change. See responses to comments #70 and #79.</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
94.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17.4	<p>Determining potential impact on Environment – redundant to Environmental Assessments</p> <p><b>Suggested Change:</b> Refer to the EA process rather than repeat requirements.</p>	<p>No change. REGDOC-1.1.1 is to be used in support of licensing under the <i>Nuclear Safety and Control Act</i>, EAs under the NSCA, and EAs under CEAA 2012.</p>
95.	CELA, Greenpeace	S. 17.4, p. 38	<p>The document states that selection of land should be balanced between the needs associated with the facility, and those of other land users around the facility. The use of the term “balanced” is vague and does not provide sufficient guidance, nor is it consistent with the CNSC’s regulatory responsibilities for public and environmental protection. This term implies that it could lead to decisions to accept increased risk to surrounding populations of residents and workers in order to allow for certain continued surrounding land uses for commercial and other reasons. Again, site suitability should also consider the potential for social disruption.</p> <p><b>Recommendation:</b> The paragraph containing this phrase should be deleted from the document.</p>	<p>No change. See responses to comments #70, #79 and #88.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
96.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17.4, bottom of pg. 38	<p>“Two or more reference areas are needed to characterize natural spatial variability in measured parameters ...” It is not clear if this applies to all or some parameters.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Define where needed if suitable reference sites are available.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This can require considerable consumption of time and resources to accomplish with little improvement in safety of the resultant site selection or preparation of site. Presently, multiple reference sampling locations are used for benthic invertebrates, but if applied to multiple parameters this could lead numerous reference areas being sampled in both the aquatic and terrestrial environment making costs and logistics prohibitive.</p>	No change. The spatial variabilities of reference areas, regardless of the parameter being assessed, must be included in an assessment in order to statistically detect projected effects.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
97.	CELA, Greenpeace	S. 17.5.1, p. 39	<p>In Section 17.5.1 I on refers a "protective zone" beyond the CNSC-defined exclusion zone. This imprecise language may hinder the ongoing assessment of site suitability and the effectiveness of emergencies.</p> <p>Typically, the provinces have established precautionary, urgent and extended emergency zones. In Ontario, the "precautionary zone" is referred to as the "Contagious Zone" and the "Urgent zone" as the "Primary Zone"</p> <p>At a minimum, post-Fukushima siting guidance needs to consider the viability of offsite evacuation within the urgent or primary zones. Limiting such assessments to the Contagious Zone may allow undesirable population growth. Specific criteria should be added to the definition of protection zone - that are linked to the ability to protect the population</p> <p><b>Recommendation:</b> The guide should clarify that there are multiple emergency planning zone beyond the exclusion zone.</p> <p><b>Recommendation:</b> The guide should be revised to require the applicant to demonstrate that provincial authorities have measures in place to restrict population growth and the siting of facilities for vulnerable communities over the life of the project in, at a minimum, both the precautionary action zone and the urgent action zone or their equivalent.</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <p>The 1<sup>st</sup> recommendation has been incorporated, in stating that there are multiple emergency planning zones beyond the exclusion zone. These zones are established by the province and under control of the region/municipality. The wording has been revised from "protective zone" to "emergency planning zones".</p> <p>Regarding the 2<sup>nd</sup> recommendation:</p> <p>Population growth and the siting of facilities for vulnerable communities over the life of the project are under provincial and municipal jurisdiction, it is expected that licensees will adhere to provincial and municipal requirements.</p> <p>The CNSC will assess the application on the merits of the proposed safety case, taking the ability to execute emergency response measures into account in its assessment.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
98.	CELA, Greenpeace	S. 17.5.2, p. 39	<p>The document states that the evaluation of the site should take into account the planning basis. However REGDOC 2.10.1 does not specify a planning basis; it merely requires that there be one. CNSC should mandate the planning basis based on its regulatory and constitutional jurisdiction. The planning basis should be at least as severe an accident as the Chernobyl and Fukushima accidents.</p> <p><b>Recommendation:</b> CNSC should mandate the planning basis based on its regulatory and constitutional jurisdiction. The planning basis should be at least as severe an accident as the Chernobyl and Fukushima accidents.</p>	<p>No change. Section 2.1 of REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2 describes the planning basis and addresses multi-unit accidents with extended loss of power. The applicant's planning basis should be specific to the technology, based on safety analysis, and in accordance with REGDOC-2.10.1 version 2.</p>
99.	CELA, Greenpeace	S. 17.5.2, p. 39	<p>The document states that present and future land and resource use should be taken into account. As noted earlier, it is necessary to ensure reliable control over future land uses and population changes as a condition of a site licence and subsequent licences.</p> <p><b>Recommendation:</b> Site licences should include a condition of reliable control over future land uses and population changes within protective zones as a condition of a site licence and subsequent licences.</p>	<p>No change. See responses to comments #70, #79, #85 and #88.</p> <p>Only the exclusion zone is under the control of the licensee. Land use beyond the exclusion zone is under provincial and municipal control.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
100.	CELA, Greenpeace	S. 17.5.2, p. 39	<p>The document describes confirming implementation of municipal, provincial and neighbouring jurisdictions' emergency plans for the lifecycle of the project. However it does not specify evaluation criteria as part of the process of approving and issuing a site license.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify what level of preparedness and response must be demonstrated in order to obtain a license to prepare a site. For example, the document should define criteria and all subsequent license phases should include as conditions, demonstration of the ability to evacuate all population of residents and workers within 20 km of the plant with 3 hours of the onset of a nuclear emergency in severe weather conditions regardless of direction of wind; and to demonstrate the ability to provide alternate sources of drinking water to the entire population within 30 km of the proposed site within X hours of initiation of a nuclear emergency.</p>	<p>No change. The area needed for evacuation is based on the characteristics of the technology, and the safety case proposed for operation of the facility. The applicant must have arrangements in place with offsite authorities to ensure that they are able to effectively implement emergency plans.</p> <p>The time for evacuation is dependent on the proposed accident scenarios, and their associated releases and subsequent dose to the public.</p> <p>Offsite emergency response is the responsibility of provincial or territorial governments; however, the CNSC reviews each application to ensure that the appropriate arrangements are in place.</p> <p>REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i> and CSA N1600, <i>General requirements for nuclear emergency management programs</i> provide additional information.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
101.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 17.5.2, p. 40 first line	<p>“Because of the time involved for this task, it is important to initiate these discussions during the initial (pre-licensing) site evaluation phase. The CNSC will expect these agreements to be in place before granting a licence to prepare site.”</p> <p>It makes sense to have the discussions with offsite agencies at this stage in the life cycle, but it is excessive to expect formal agreements to be in place before the licence is granted.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete this requirement.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> The requirement to have agreements in place before a site preparation licence is granted is unnecessary and overly restrictive. There will be plenty of time to establish these agreements before the facility is even built let alone operated.</p>	<p>The text has been changed to “should” and the paragraph has been moved to the “guidance” section. However, if the formal arrangements (for example, a Memorandum of Understanding (MOU)) are not in place at the time of applying for a licence to operate, CNSC staff will not recommend to the Commission that a licence to operate be approved.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
102. CELA, Greenpeace	S. 17.5.2, p. 40	<p>The document discusses the necessity to “initiate discussions” in the pre-licensing phase as to emergency response matters, but does not specify how the public is involved in these “discussions”.</p> <p>Notably, the International Commission on Radiological Protection (ICRP) also recommends public engagement in developing emergency plans. The Commission states:</p> <p><i>“During planning, it is essential that the plan is discussed, to the extent practicable, with relevant stakeholders, including other authorities, responders, the public, etc. Otherwise, it will be difficult to implement the plan effectively during the response. The overall protection strategy and its constituent individual protective measures should have been worked through with all those potentially exposed or affected, so that time and resources do not need to be expended during the emergency exposure situation itself in persuading people that this is the optimum response. Such engagement will assist the emergency plans by not being focused solely on the protection of those at greatest risk early in an emergency exposure situation.”</i></p> <p><b>Recommendation:</b> The document should require mechanisms for public input and inclusion in the inter-jurisdictional and agency “discussions” as to emergency response during the pre-licensing phase.</p>	<p>No change. Via clause 3(j) of the <i>Class I Nuclear Facilities Regulations</i> applicants are to inform persons living in the vicinity of the site of the general nature and characteristics of the anticipated effects on the environment and the health and safety of persons that may result from the activity to be licensed. For more information, see section 2.2.7 of REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
103.	CELA, Greenpeace	S. 17.6	<p>The document lists consideration of future life-extension activities. However the document is very vague and lacks criteria as to whether the site would remain suitable in the event of any life-extension activities.</p> <p><b>Recommendation:</b> Because of the potential for future life-extension activities, the document should specify that long-term land use control should be required as a precondition to licensing, to a satisfactory distance around the plant.</p>	<p>No change. See responses to comments #71, #80, #86 and #89.</p> <p>Only the exclusion zone is under the control of the licensee. Land use beyond the exclusion zone is under provincial and municipal control.</p>
104.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 18, p. 41	<p>Concern with open-ended statement that can easily mean years/decades of baseline sampling before applying for a prepare site licence.</p> <p>“Baseline data should be of sufficient sample size and duration to conduct hypothesis testing against post-commissioning (follow-up) monitoring data, with sufficient power to detect relevant effect sizes.”</p> <p><b>Suggested Change:</b> Include a statement to clarify the number of years of baseline data are required for the application to prepare site, considering that baseline monitoring will continue through the life of the project.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This could be a major cost and resource impact on the industry if the stated condition is required to begin site preparation.</p>	<p>Text has been revised for clarity, as follows:</p> <p>“Baseline data should be of sufficient sample size and duration to obtain a basic understanding of within-year and between-year variation. For more information on specific baseline environmental components, see appendix B.</p> <p>As described in CSA N288.4, the proposed operational monitoring program may require additional intensive baseline sampling for monitoring elements where a specific level of effect or of change in the environment is detected.”</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
105.	CELA, Greenpeace	S. 18	<p>The document states "where possible" baseline data should take into account archeological, paleontological and prehistoric data...</p> <p><b>Recommendation:</b> The words "where possible" should be deleted. These types of data should always be required. Furthermore, rather than "take into account", the document should specify how the data will be used in evaluating the site.</p>	<p>No change. Agree that archeological, paleontological and prehistoric data (including the oral history of Aboriginal peoples) should be taken into account where available. The data should be used in site evaluation as appropriate to the data and the site.</p>
106.	CELA, Greenpeace	S. 18.1, p. 42	<p>The document provides a mandatory list of basic meteorological variables. However this requirement should be coupled with a description of how this data would affect decision making as to site suitability. For example, winter wind speeds in certain frequency storms should drive analysis of potential evacuation distances and thus feed into evaluation of suitability of the site; the expected performance and thresholds should be specified.</p> <p><b>Recommendation:</b> This requirement should be coupled with a description of how this data would affect decision making as to site suitability.</p>	<p>No change. Appendix C.2 (was B.3.1), <i>Baseline climate, meteorological data and air quality data</i> provides additional details regarding how the data on the atmospheric environment would be used in decision-making regarding site suitability.</p> <p>The information provided would be compared to international guidance regarding criteria that should be considered when compiling baseline information for dispersion in air.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
107.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 18.3, pg. 42	<p>Concerns about requirements under this statement: "The evaluation shall take into account prehistoric, historic, and instrumentally recorded climatic data sources that reflect regional conditions... Descriptions of basic meteorological variables shall include...atmospheric pressure."</p> <p><b>Suggested Change:</b> Change "shall" to "should" as some of this data may not be available (Prehistoric data in particular). Atmospheric pressure is not used in EAs/ERAs. Should only ask for data that are essential for the application to prepare site.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> There will be information gap if data are not available. Some of the data will not be readily available in the ERA and they not needed or used in present assessments. For example, there may not be any records of atmospheric pressure being available or being used in assessments, so this should not be required. Design of the NPP takes extreme weather conditions, which includes atmospheric pressure extremes into account which is documented in the safety analysis report.</p>	<p>For use of prehistoric and historic data , the text has been revised in section 3.4.1 (was 18.3) to change "shall" to "should" in order to match the general guidance provided at the beginning of the section. However, instrumentally recorded climate data remains as a requirement ("shall").</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
108.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 18.6, pg. 43	<p>Concern with the following statement:                      "Documentation of the biota utilizing the habitat and the proposed site shall be provided and include descriptions of ... and invertebrate communities."                       Documentation of the terrestrial invertebrate community inhabiting soil and foliage is an enormous task and at the present level of the science of limited use for monitoring effects. To date the only requirement is for benthic invertebrates (at the level of genera) and observations on invertebrates of "special concern."</p> <p><b>Suggested Change:</b> Revise to be more specific on what is required for monitoring. For example, require focus on identifying legally protected species (e.g. monarch butterfly) and invertebrates that will serve a purpose for environmental effects monitoring.</p>	<p>Text has been revised to be more specific, as follows:                       "...and includes descriptions of vegetation communities, birds, mammals, reptiles, fish, and <b>invertebrates that could be used for environmental effects monitoring and risk assessment purposes</b>".</p>
109.	CELA, Greenpeace	S. 19.1, p. 44	<p>The document mandates evaluation of potential climate change in relation to external natural events over the lifetime of the facility. This is appropriate. However, again, the criteria by which these factors are evaluated and used in decision making in relation to the suitability of the site must be specified.</p> <p><b>Recommendation:</b> The criteria by which climate change impact on natural external events are evaluated and used in decision making in relation to the suitability of the site must be specified.</p>	<p>No change. The Commission will evaluate the application to conduct the licensed activity over the time period proposed by the applicant.                       No licence will be issued unless the Commission determines that the applicant is qualified to carry out the activity, and will make adequate provisions to carry out the activity.                       The potential climate change impact will be assessed with consideration of design or mitigation measures.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
110.	CELA, Greenpeace	S. 19.2.2, high winds, p. 46	<p>The document provides as "guidance" potential factors to be used in the assessment of high winds. These factors (wind and pressure loading effects; wind-propelled missiles; effects on emergency plan execution; and possibility of affecting releases from the reactor facility into the environment) should all be part of the mandatory assessment of high winds.</p> <p><b>Recommendation:</b> The factors listed as "guidance" under High winds should be moved to be part of the mandatory assessment of high winds.</p>	No change. Applicants are expected to address the guidance.
111.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 19.3.1	<p>Flood - How in situation where Canadian documents are currently unavailable, is the conformance criteria established and assessed?</p> <p><b>Suggested Change:</b> Explain acceptance criteria.</p>	<p>Text has been revised by adding the following text describing NUREG/CR-7046 and IAEA Safety Standards Series No. NS G-1.5 and SSG-18:</p> <p>"These guidance documents reflect best international practice in flood hazard assessment. Conforming to the guidance, taking into consideration site-specific hydrological characteristics, will demonstrate the adequacy of flood hazard assessment."</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
112.	CELA, Greenpeace	S. 19.3.1, p. 47	<p>The document requires assessment of flooding potential and determination of the design-basis flood. In light of Fukushima, there is an acknowledgement that nuclear facilities needed to be designed to resist external events well-beyond what was previously included in a nuclear station's design-basis.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should require assessment of a beyond "design basis" flood to determine, if the design basis is exceeded, how the facility would be affected and whether there are potential consequences to the surrounding population; the results should be compared to specified evaluation criteria.</p>	<p>No change. Section 3.3 (was 17 and 17.3) provides the general criteria for the assessment of beyond design-basis events: "Analysis of external hazards is required to consider both design-basis and beyond-design-basis events (p.34)."</p> <p>The preface also explains the importance of considering beyond design-basis events, including beyond design-basis floods. In addition, there are other CNSC regulatory documents that require the assessment of beyond design-basis events, of which flood is one. Some examples are REGDOC-2.4.1, <i>Deterministic Safety Analysis and RD/GD-369, Licence Application Guide: Licence to Construct a Nuclear Power Plant.</i></p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
113.	CELA, Greenpeace	S. 20.1, p. 51	<p>The document requires assessment of aircraft crash potential on the site. Only if “an unreasonable risk” of an aircraft crash is revealed is further assessment of associated hazards required.</p> <p>Aircraft risk assessments typically don't factor in the potential for malevolent aircraft crashes at a nuclear site. This underlines the need for a deterministic review of aircraft crash effects in the event of a malevolent act. This should be carried whether or not aircraft crashes are found to be “unreasonable”.</p> <p><b>Recommendation:</b> “Unreasonable risk” of aircraft crash on the site should be defined. In any event, the associated hazards of an aircraft crash should be assessed for all facilities as a mandatory requirement. The potential effects of aircraft crash and associated hazards should be evaluated according to specified evaluation criteria; not merely “considered” as the document presently states.</p>	<p>No change. Section 20.1 focuses on non-malevolent airspace events with section 21.2.3 focusing on malevolent acts through airspace.</p>
114.	CELA, Greenpeace	S. 19-20, p. 44-52	<p>The hazards outlined in sections 19 and 20 of Appendix [sic] B are not situated in a decision making context. Evaluation criteria must be specified in order to determine if the site is suitable or unsuitable for a nuclear facility.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify that the hazards outlined in section s19 and 20 of Appendix [sic] B must be assessed against defined criteria established in the document. Thresholds as to whether the suite is suitable or unsuitable based on this evaluation must be pre-defined in the document.</p>	<p>No change. The Commission will evaluate the application to conduct the licensed activity over the time period proposed by the applicant.</p> <p>No licence will be issued unless the Commission determines that the applicant is qualified to carry out the activity, and will make adequate provisions to carry out the activity.</p> <p>The evaluation of natural, human and malevolent acts will be addressed in the integrated assessment of the application to verify that all regulatory requirements are met.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
115.	CELA, Greenpeace	S. 21.1.1, remote areas, p. 53	<p>The document provides that remote sites should be evaluated with respect to the anticipated time required to implement essential response services. However the document does not provide any minimum expectation in terms of response time.</p> <p><b>Recommendation:</b> The document should specify a minimum required response time for essential response services for remote areas and this requirement should be used to evaluate site suitability.</p>	<p>No change. The area needed for evacuation will be based on the characteristics of the technology, and the safety case proposed for operation of the facility. The time for evacuation will be dependent on the proposed accident scenarios, and their associated releases and subsequent dose to the public. Thus, this decision is case-by-case, depending on the proposed technology and the location.</p> <p>See also response to comment #100.</p>
116.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 21.2.3, p. 53	<p>There is no leverage point available to a utility on the issue of establishing means of deterrence to "high risk" airspace.</p> <p><b>Suggested Change:</b> The expected outcome of discussions with municipal, provincial and federal governments to establish means of deterring entry into "high risk" airspace is unclear. I don't see a definition of "high risk" airspace. There is little in place to deter entry for existing facilities. Current practices are reactive, not preventative. This point requires clarification and is not written in consideration of industry's ability to impact this area.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> For industry to engage in New Build on existing nuclear properties, the requirement for this deterrence is out of sync with our current norm.</p>	<p>Text in section 3.7.2, Transportation routes, "Airspace" [was section 21.2.3] has been revised as follows:</p> <p>The SSTRA shall consider the threats and risks associated with private and commercial airports, including associated flight pathways. This requirement involves discussions with municipal, provincial, and federal governments to establish measures for deterring entry into airspace identified as being of "high-risk" to the site. <b>This requirement involves discussions with municipal, provincial or territorial, and federal governments to confirm interdiction capabilities and coordinating points of contact.</b></p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
117.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 23, p. 54, 1 <sup>st</sup> line	<p>“A management system, quality management or quality assurance (QA) program shall be established when it can be applied to the site evaluation process.”</p> <p>There is a significant difference between a management system and a quality assurance program, with the management system integrating all requirements and ensuring safety is the overriding consideration. It doesn't seem appropriate in this section to allow for the choice of only a QA program.</p> <p><b>Suggested Change:</b> For clarity, recommend removing “quality management or quality assurance (QA) program.”</p>	Text has been revised to remove “Quality management or quality assurance (QA) program”.
118.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	S. 23, p. 55, second to last bullet under further guidance	<p>Reference to CSA N286 should be revised to CSA N286-</p> <p><b>Suggested Change:</b> Revise to reference N286.</p>	No change. The references section provides the “-yy” version for each CSA document.
119.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Appendix A	<p>Redundant to REGDOC-1.1.3</p> <p><b>Suggested Change:</b> Opportunity to create single LAG specifying various requirements for different licences.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Having redundant requirements in a more than one Regulatory document leads to potential for confusion.</p>	No change. Licence Application Guides focus on the specific regulated activity.



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
120.	CELA, Greenpeace	Appendix A.4.2, p. 61	<p>The document states that a management system is expected to govern the conduct of site evaluation activities. However, the criteria for evaluation of the site is obscured by the requirement for such a "management system" which is itself not defined as to evaluation criteria. It is unclear whether such a management system will be required to be transparent or include public participation.</p> <p><b>Recommendation:</b> Ensure that utilization of a management system is not a substitute for clear evaluation criteria as to the factors relevant to site suitability which should be specified in this document as we submit above.</p>	<p>No change. Information on the management system as it pertains to site evaluation will be included in the application that is considered in the public hearing process.</p> <p>Evaluation criteria regarding site suitability are outlined in this document.</p>
121.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Appendix B	<p>Redundant to REGDOC-1.1.3</p> <p><b>Suggested Change:</b> Opportunity to create single LAG specifying various requirements for different licences.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Having redundant requirements in a more than one Regulatory document leads to potential for confusion.</p>	<p>No change. See response to comment #119.</p> <p>Appendices B through G accompany section 3, Site Evaluation for New Reactor Facilities and are not associated with the LAG.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
122. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Appendix B.2.1, p. 67	<p>“Because characterization methods and tools evolve over time, the licensee shall demonstrate that the process of site evaluation will continue to be periodically updated in future licensing phases to ensure that the design basis and the licensing basis are supported by up-to-date information.”</p> <p>Clarity is sought around this expectation. Licensees accept that information will be updated over time, but the initial site evaluation will remain valid unless additional requirements are imposed (Environmental Assessment, for example).</p> <p><b>Suggested Change:</b> Clarify expectations around future periodic review.</p>	<p>Text has been revised to address the intent of the comment. The second paragraph under section B.1 (was B.2.1) has been removed.</p> <p>Note that the licensee does not redo a site evaluation once a facility is operating. An operating facility is required to meet the conditions of its operating licence which involves demonstrating through the ERA, and associated emissions and monitoring programs that the facility continues to operate within the environmental performance predictions documented as the licencing basis. The ERA and associated monitoring programs identified as the licensing basis are updated as per CSA N288.6 requirements, but the site evaluation itself is not updated.</p>
123. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Appendix B.2.1, p. 67, Guidance, 1 <sup>st</sup> bullet	<p>“applicable federal environmental legislation” is too vague for effective guidance.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Specify.</p>	<p>No change. Applicants are responsible for addressing all applicable federal, provincial and municipal requirements.</p> <p>Under ISO 14001 and REGDOC-2.9.1, it is the licensee's responsibility to identify relevant environmental and human health regulations for their proposed project or activity. Because requirements may be site-specific, and thus vary provincially and possibly locally (e.g., municipal sewage regulations), the CNSC is not prescriptive in terms of applicable legislation in REGDOC-1.1.1.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
124. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Appendix B.3, Guidance, p. 69, 4 <sup>th</sup> para.	<p>“This includes specifying the deviation from a reference conditions that would be considered an adverse effects, taking into consideration the normal and natural variation for that parameter. This can be done through the implementation of statistical design into baseline studies.”</p> <p>This may be achievable after a facility is in place and operated for considerable time, but is not possible early in the program. The text implicitly implies several years or decades of baseline monitoring before implementation of the project.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Include a statement to clarify the number of years of the baseline data required for the application to prepare site, considering that baseline monitoring will continue through the life of the project.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This could be a major cost and resource impact on the industry if the stated condition is required to begin well before site preparation.</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <p>The paragraph under B.3 (was B.2.3), “Process for gathering baseline data” (Guidance) has been revised to state:</p> <p>“Limitations and data gaps in the quality and completeness of baseline information should be identified and addressed. Specific attention should be paid to the adequacy of baseline data collection for those elements of the environment to be carried forward into future licensing phases with the objective of monitoring for a specified level of change in some environmental parameter or analyte. This process requires specific statistical study design considerations as outlined in CSA N288.4, <i>Environmental monitoring programs at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills.</i>”</p> <p>Baseline monitoring is collected prior to operations. Baseline monitoring cannot continue throughout the life of a project. True baseline can only be completed prior to the commencement of a project. Operational monitoring will include one or more “reference” stations; however, they are not baseline, rather they are reference stations that are part of the operational monitoring program. Reference and exposure stations will be monitored over the life of a project as part of the “operational” or decommissioning” monitoring programs.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
125. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.1, p. 69, 2nd bullet	<p>Concern with statement: "One year of onsite meteorological data for the most recent one-year period is required for baseline climate, meteorological data and air quality data (repeated on pg 70)."</p> <p><b>Suggested Change:</b> Specify whether the one-year period also applies to other baseline parameters as well. One year of baseline monitoring prior to prepare site should be sufficient, but regulatory statements seem to imply several years may be required.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant.</p>	<p>No change. The one year of on-site data is specific to baseline climate, meteorological data and air quality data. The monitoring period is established on a case-by-case basis for other baseline parameters. Furthermore, section C.2 (was B.3.1) states: "Typically, one year of meteorological data is sufficient if it covers the most recent one-year period. If this is not the case, then average data covering a longer recent period up to five years is used. Further, data covering the most recent one-year period should be verified against the five-year average to ensure that it is typical of the conditions at the site. If the data is not typical, then the five-year average data should be used."</p>
126. CELA, Greenpeace	B.3.1, p. 69	<p>The document states that baseline information should include one year of onsite meteorological data for the most recent one-year period. One year is insufficient to encompass severe events or may present anomalous data therefore the document must require collection and analysis of a longer time frame for the meteorological baseline.</p> <p><b>Recommendation:</b> Require more than one year data collection for meteorological baseline.</p>	<p>No change. REGDOC-1.1.1 is consistent with international guidance. Section 3 (was 17 and 17.3) provides the general criteria for the assessment of beyond design-basis events. The licensee is required to demonstrate how the data represents the long-term meteorological characteristics of the site.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
127.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.1.3, p. 69, 3 <sup>rd</sup> bullet	<p>Concern with bullet: "information about climatic parameters such as air masses, general airflow, pressure patterns, frontal systems and temperature and humidity conditions, as compared against references."</p> <p>A general description of dominant wind direction, temperature and precipitation is usually given in an ERA or application, but not to the level of detail requested here. It is highly unlikely that there would be major differences in the reference areas and study site if reference areas are nearby, and if significantly different, then they are not appropriate reference areas.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This bullet should be changed or deleted.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This cannot be implemented as all information is not readily available and will not be available at the micro-scale to compare among the selected site and reference sites. This will create a data gap in requirements.</p>	<p>Text has been revised for clarity. Appendix C codifies current practice with regards to this topic. However, the third bullet has been clarified as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "if available, information about climatic parameters such as air masses, general airflow, pressure patterns, frontal systems, and temperature and humidity conditions, as compared against references (if the information is not provided, an explanation should be included); for example:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• air masses</li> <li>• general airflow</li> <li>• pressure patterns</li> <li>• frontal systems</li> <li>• temperature and humidity conditions"</li> </ul> </li> </ul>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
128. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.2.3, p. 72	<p>“Estimates of the rate(s) of erosion of shores or riverbanks on or near the site should be provided. ... for the average long term and also for the historical occurrence...”</p> <p>Although erosion is an obvious concern over the long term facility life, are measurements required for the application to prepare site, especially long-term average values and how they have changed with historic events, i.e., this information would likely not be available and would be considered a gap.</p> <p>Again on pg 73 B.3.3.1 3rd bullet “ for surface-water bodies and wetlands, estimated erosion characteristics and sediment transport, including rate, bed, and suspended load fractions and graduation analyses ...”. Is this required to prepare site? Is this required at all if there is no visual evidence of an issue? If required, how often is this to be measured?</p> <p><b>Suggested Change:</b> This topic could be addressed and mitigation can be applied as needed during the life of the facility. During site selection, visual inspection of the sites would identify issues with erosion and if serious problem were evident the site would not be selected.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no significant benefit</p>	<p>No change. Appendices B through G codify current practice with regards to this topic. CNSC staff expect erosion to be considered in the site evaluation, and the scope and depth of the analysis to be commensurate with the potential challenges posed by erosion.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
129. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.3.2. p. 74, 4 <sup>th</sup> bullet	<p>Concern about information on “historical drought stages and discharges...” For many areas in Canada this information is likely not available.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Specify where this information is available, otherwise delete.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This cannot be implemented if the information is not available.</p>	No change. Appendices B through G codify current practice with regards to this topic. CNSC staff expect the potential for drought and its impact to be assessed in the site evaluation.
130. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.3.3, p. 74	<p>It is not clear whether all the information is needed and what level of detail is required for the application to prepare site. For example, bullet 7 “net loss, including evaporation and seepage” Evaporation could be estimated using equations but seepage would require considerable monitoring.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Clarify that knowing whether there is sufficient quantities of water available should suffice to meet requirements for the prepare site phase.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no significant benefit.</p>	No change. Appendices B through G codify current practice with regards to this topic. CNSC staff expect these factors to be assessed in the site evaluation.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
131. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.4.2, p. 75	<p>Concern with statement on Water Quality Guidance</p> <p>"Water quality benchmarks from peer-reviewed scientific literature will be recognized only when no federal or provincial benchmarks exist".</p> <p>There are many natural (unperturbed) waters in Canada that do not meet the water quality guidelines. Sound rationale or scientific justification should be permitted. As stated in the guidelines, they are for guidance only.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete or modify this statement.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This may restrict the availability to select an excellent site.</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <p>"Baseline surface water quality data should initially be screened against recognized water quality guidelines, such as the <i>Canadian Environmental Quality Guidelines</i>*. Where federal or provincial standards or guidelines are not available, or where natural background documented in an appropriate baseline study demonstrates that the WQ standards/guidelines are not applicable, benchmarks from the peer-reviewed scientific literature may be used with appropriate rationale. Site-specific water quality objectives may be developed with the support of the scientific literature and the application of procedures for deriving numerical water quality objectives, as documented in CCME 2003."</p> <p>* Reference:</p> <p>CCME 2003. Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life – Guidance on the site-specific application of water quality guidelines in Canada. Procedures for deriving numerical water quality objectives. Canadian Council of the Ministers of the Environment.</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
132. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.4.3, p. 75	<p>Concern about Baseline sediment quality guidance requirement:                      "Without federal or provincial standards and guidelines, sediment quality benchmarks from peer-reviewed scientific literature should be used with appropriate rationale."                      The federal and provincial sediment quality guidelines were development from data from the Great Lakes. Sediment quality data from other locations can be compared to these benchmarks, however, sediment quality from other areas cannot be expected to meet these benchmarks as many/most lakes and wetlands on the Canadian Shield including pristine lakes, do not meet these guidelines. Further, not all good pieces of work/data sets demonstrating this are in peer-reviewed literature. Sound rationale or scientific justification should be permitted.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete or modify this statement.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This statement limits the construction of nuclear plant to the Great Lakes.</p> <p>Concern about lack of clarity about level of detail in terms of number of years of study This will consume unnecessary resources and time of the applicant.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This is nominally covered in the EA. EA requirements should not be duplicated in this document Instead focus on supplemental requirements.</p>	<p>Text has been revised as follows:                      "Baseline sediment quality data should initially be screened against federal sediment quality guidelines, such as the <i>Canadian Environmental Quality Guidelines</i>*. Where an appropriate baseline study demonstrates that natural background exceeds the available standards or guidelines (or that none exist for the COPC of interest), sediment quality benchmarks from the peer-reviewed scientific literature should be used with appropriate rationale."                      Reference: CCME 2003.</p>
133. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.5, p. 78		<p>No change. Appendix C codifies current practice with regards to this topic. CNSC staff expect these factors to be assessed in the site evaluation.                      Section 2 provides information supporting both an application for a Licence to Prepare Site and an EA under the <i>Nuclear Safety and Control Act</i> or the <i>Canadian Environmental Assessment Act, 2012</i>.</p>

Detailed Comments Report

Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
134.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.5, p. 79, last para.	<p>“For commercially or recreationally valuable species ...the provincial, local conservation agencies or organizations that maintain harvest records of these species should be identified.”</p> <p>Is this necessary? For example, records kept by the Ontario Ministry of Natural Resources for harvest of game animals such as deer and moose are crude and are of little use for site preparation.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Remove expectation. This is nominally covered in the EA. EA requirements should not be duplicated in this document. Instead focus on supplemental requirements.</p>	<p>No change. Appendix C codifies current practice with regards to this topic. CNSC staff expect these factors to be assessed in the site evaluation.</p> <p>Section 2 provides information supporting both an application for a Licence to Prepare Site and an EA under the <i>Nuclear Safety and Control Act</i> or the <i>Canadian Environmental Assessment Act, 2012</i>.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
135. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.6.1, p. 79	<p>Concern about baseline aquatic flora, fauna and food chain data:</p> <p>“Characterization information shall address the site and surrounding region potentially affected by the project such as the following ... phytoplankton, zooplankton... “.</p> <p>It is not clear how a species list of algae species and zooplankton species and their relative abundance will be useful considering their population dynamics (highly variable). There is little use in biomonitoring.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Characterization of the algae and zooplankton communities should be removed.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no value added. This level of detail imposes requirements that cannot be met by industry. Characterization of the algae and zooplankton communities is time consuming, expensive, and generally not used for environmental monitoring. If specific issues develop over the course of operating a facility, specific studies can address the issue at that time as a licence condition.</p>	<p>No change. Appendices B through G codify current practice with regards to this topic. CNSC staff expect these factors, which are important in determining habitat quality, to be assessed in the site evaluation.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
136.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.6.1, p. 80, fish habitat mapping, 2 <sup>nd</sup> sub-bullet	<p>Concern with “this includes mapping of streams and ditches that contain fish for substrate type, cover and structure (run, riffle, pool) and stream channel morphology, according to published protocols ...”</p> <p>By definition drainage ditches are not designed to provide habitat for fishes. Fishes may colonize drainage ditches to a limited extent and ditches may become naturalized over time, however, eventually they need maintenance to prevent flooding and are dredged. No protocols developed for mapping fish habitat were developed to specifically address drainage ditches.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Drainage ditches should be deleted from this bullet.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> Unnecessary expense for applicant and is contrary to the design and purpose of the drainage ditch.</p>	Text has been revised to remove “ditches” from the second sub-bullet on page 80 as drainage ditches are not designed to provide habitat to fish.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
137.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.6.1, p. 80, 5 <sup>th</sup> major bullet	<p>Question regarding: "For existing facilities on the same site, a description of the zone of influence of the existing thermal plumes (&gt;1°C above ambient)".</p> <p>Why is 1°C above ambient used as opposed to a minimum temperature above ambient where effects may appear? i.e., no effect would be seen with a 1°C increase in temperature. Comment also applies to pg 108 requirement.</p> <p><b>Suggested Change:</b> The zone of influence should be based on the area of expected impact, e.g., for round whitefish, a sensitive species, this would be &gt;3°C above ambient, a much smaller area of influence than for &gt;1°C increase. This is nominally covered in the EA. EA requirements should not be duplicated in this document Instead focus on supplemental requirements.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This affects social licence. 1°C will show much larger potential affect area than in reality would be affected.</p> <p>Concern with "spring freshet effects on biota and habitat quality in site streams..."                      Spring freshets are natural phenomena as a result of snow melt that aquatic organisms normally have to contend with whether there is a facility there or not. Why is this a requirement?  <b>Suggested Change:</b> Remove requirements.  <b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no significant benefit.</p>	<p>Text has been revised by removing "(&gt;1°C above ambient)" from this bullet, given that the zone of influence should be based on site-specific information.</p>
138.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.6.1, p. 80, fish habitat mapping, 5 <sup>th</sup> sub-bullet	<p><b>Suggested Change:</b> Remove requirements.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no significant benefit.</p>	<p>Text has been revised by removing this specific reference to spring freshets and replacing it by the following text:                      "hydrological characteristics associated with any identified critical fish habitat (see Appendix C)"                      [note: was B3.3].</p> <p>Appendices B through G codify current practice with regards to this topic. CNSC staff expect these factors to be assessed in the site evaluation.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
139.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.6.1, p. 81 2 <sup>nd</sup> bullet	<p>Concern with "baseline characterization field study of site reference ditches that provide habitat for aquatic biota ..."</p> <p>The use of reference ditches off-site, not under the licensee's control, is of limited use. For example, agricultural ditches maybe contaminated with pesticides and those along roadway by metals, road salts and petro-contaminants. Both can be dredged at any time destroying their use as a reference ditch.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This bullet should be deleted. Alternatively specify how many reference ditches the licensee should construct for comparison with their drainage ditch and how these ditches can be kept from being exposed from on-site potential contaminants.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no significant benefit</p>	Text has been revised to change the reference from "ditches" to "areas".

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
140. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.6.1, p. 81, last main bullet	<p>“A total aquatic species inventory list based on field studies for the site and local study area and available published information for the regional study area.”</p> <p>It is not clear how this information is ever used, although often a requirement. The statement “a total aquatic species inventory” implies a total inventory, i.e., protozoa, nematodes, aquatic bacteria, fungi, algae, etc.</p> <p><b>Suggested Change:</b> If this needs to remain a requirement, change statement to request an aquatic species list of fish, benthic invertebrates and major macrophyte species, based on species collected in field studies on the site and local area and those species expected to be found in the area based on regional studies with some indication on their relative abundance and the presence of protected species.</p> <p>This should be limited to the requirements identified in the EA. EA requirements should not be duplicated in this document.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant with no significant benefit. This requirement is unrealistic.</p>	<p>Text has been revised as follows..</p> <p>“This includes the list of fish, benthic invertebrates and major macrophyte species, based on species collected in field studies on the site and local area and those species expected to be found in the area based on regional studies with some indication on their relative abundance and the presence of protected species.”</p> <p>Appendices B through G codify current practice with regards to this topic. CNSC staff expect these factors to be assessed in the site evaluation.</p> <p>Per section 2, Appendices B through G provide detailed information supporting both an application for a Licence to Prepare Site and an EA under the <i>Nuclear Safety and Control Act</i> or the <i>Canadian Environmental Assessment Act, 2012</i>. However, CNSC staff agree with the suggested change to remove “total” and add the suggested text.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
141.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.3.8, p. 84	<p>“Baseline land-use information that includes future changes in land use is used to predict the effects on the proposed site operations, and of the site operations on the environment.”</p> <p>Additional information is requested on what level of prognostication is expected from licensees regarding “future land use”.</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <p>“Baseline land-use information that includes future changes in land use is used to predict the effects on the proposed site operations, and of the site operations on the environment. <b>In addition, future changes in land use shall be taken into account in the assessment.</b>”</p> <p>Considerations of future land use should include expected or credible changes to the current land use, using the list of “characterization information” provided in the guidance section. For example, possible future municipal development on adjacent property, based on the uses permitted in the official plan. This information is site-specific, but the guidance provides a list of considerations.</p>
142.	CELA, Greenpeace	B.3.8, p. 84	<p>The document notes that baseline land-use information should include future changes in land use to predict effects on proposed site operations and as a factor in determining the suitability of the site and appropriate size of the site’s proposed exclusion zone.</p> <p><b>Recommendation:</b> See submission earlier in this document: a condition of licensing should be the adequate control of future land use in both exclusion and protective zones.</p>	<p>Text has been revised to address earlier comments regarding exclusion and emergency planning zones. Also see response to comment 141.</p>



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
143.	CELA, Greenpeace	B.5.1.1, p.93	<p>The document states that a decision by the Commission may be made with design information from a range of reactor designs without specifying the technology to be constructed. This should be altered to require specification of the technology to be constructed since site evaluation is affected in myriad ways by the technology choice across a number of factors and hazards.</p> <p><b>Recommendation:</b> Remove all statements that the technology need not be specified for the application to prepare a site. Remove references to "bounding" design parameters. Require the applicant to specify the technology to be constructed, and to prepare the application and gather information for the application based on that specified technology.</p>	<p>No change to the document. The bounding approach, as described in the REGDOC, will remain. Applicants must demonstrate, in the construction licence application ( or any other subsequent application), that the bounding approach and limits established in the EA and Site Preparation phase are met.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
144.	CELA, Greenpeace	B.5.1.3, p. 94	<p>The document specifies information required to support site evaluation around the assessment of accidents and malfunctions. The requirements should be mandatory. The description of accidents must include planning basis accidents akin to the releases that occurred at Chernobyl and Fukushima.</p> <p><b>Recommendation:</b> The requirements for evaluation of accidents and malfunctions should be mandatory. The description of accidents must include planning basis accidents akin to the releases that occurred at Chernobyl and Fukushima.</p>	<p>No change. REGDOC-1.1.1 updates RD-346 by incorporating lessons learned from the Fukushima nuclear event. The updates were made to address findings from INFO-0824, <i>CNSC Fukushima Task Force Report</i>, and the subsequently issued action plans as applicable to RD-346. The changes focused on the need for robust characterization of the site to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• consideration of events to include multiple and simultaneous severe external events that could exceed the design basis</li> <li>• multiple and simultaneous reactor accidents</li> </ul> <p>The requirements and guidance for the planning basis are documented in section 2.1 of REGDOC-2.10.1, <i>Nuclear Emergency Preparedness and Response</i>, version 2. See also responses to comments 17 and 98.</p>
145.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.1, p. 102, effects of project on air quality, 5 <sup>th</sup> major bullet, 1 <sup>st</sup> sub-bullet	<p>Concern with “description of cumulative effect of emissions from the facility..., including: representative background concentrations in the worst-case air quality assessment”. It is not clear what is being said here.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This is nominally covered in the EA. EA requirements should not be duplicated in this document. Instead focus on supplemental requirements</p>	<p>Text has been revised. The two sub-bullets did not add clarity and have been removed. The fifth major bullet has been left as it is.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
146. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.2, p. 103	<p>“Sufficient data should be provided for the assessment of anticipated impacts during... Effects description should include direct exposure effects (e.g., on survival, growth, reproduction, age, species distribution of community) and indirect effects (e.g., altered predators, prey, competition, exposure via the food chain).”</p> <p>This statement infers an intense evaluation in the environmental effect monitoring program rather than an ERA analysis. Sampling to assess potential effects will likely have a major impact on biota. This is nominally covered in the EA. EA requirements should not be duplicated in this document instead focus on supplemental requirements.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This requirement needs further consideration if the goal is to minimize environmental effects to biota.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant. This can have potential major environmental impacts through excessive sampling.</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <p>“Sufficient data should be provided for the assessment of anticipated effects during... Effect descriptions should include direct and indirect effects that could be used for the environmental effects monitoring and risk assessment purposes.”</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
147.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.3, p. 104, Guidance	<p>Concern with: "The typical, natural variation in radioactivity and hazardous substances concentrations at reference sites should be determined through the implementation of statistical design into the baseline studies." Natural variation is frequently so high that a statistical design is not practical, i.e., too many samples are required to gain a reasonable measure of certainty.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This statement requires a caveat stating where it is statistically feasible.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant. This can have potential major environmental impact through sampling.</p>	<p>Text has been revised as follows:</p> <p>"The typical variation in concentrations of nuclear and hazardous substances at reference site(s) should clearly demonstrate no anthropogenic point source influences. The reference site(s) should closely match the site of interest with respect to the geological, hydrological, meteorological, climate, human and environmental settings (e.g., as described in CSA 288.6-12)."</p>
148.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.4, p. 105	<p>Concern with statement: "Well prepared effects predictions: last bullet "specific predicted effects as the difference in attribute(s) between a future condition without the project, and a future with the project."</p> <p>Unless applied to all assessments of projects in Canada that require an approval (by regulators other than the CNSC) this produces an unfair disadvantage on nuclear energy. Production of energy by nuclear power has little direct effect on the environment, but production of energy allows for population growth and industrial growth that have a direct effect on the environment.</p> <p><b>Suggested Change:</b> This requirement should be deleted.</p>	<p>Edited text to remove "well-prepared". This statement indicates that nuclear power has little direct effects on the environment and allows for population and industrial growth. However, nuclear power can cause fish impingement and entrainment, to the point where a Fisheries Act Authorization needs to be obtained from the Minister of Fisheries and Oceans (DFO). Predictions of fish impingement and entrainment require <del>well-prepared</del> effects predictions to determine offset measures. Therefore, this requirement will be kept.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
149.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.4, p. 105, last bullet	<p>Concern with statement: “defensible arguments for or against using the benthic invertebrate community as indicator of loss of fish habitat, since this is a food base for many fish species.” Benthic invertebrates are excellent indicators of environmental quality, are food for fish and a pathway for movement of contaminants from water and sediment to higher trophic levels. Justification as an indicator of loss of fish habitat is not required, it is a given.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Delete this bullet. Benthic invertebrates are excellent indicators of environmental quality, are food for fish and a pathway for movement of contaminants from water and sediment to higher trophic levels. Justification as an indicator of loss of fish habitat is not required, it is a given.</p>	<p>No change. CNSC staff agree that benthic invertebrate are excellent and well-accepted indicators of habitat quality, and expect benthic communities to be used for monitoring. Otherwise, a clear justification for not using this common monitoring element is required.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

	Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
150.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.4.4, p. 109, thermal plume effects, 1 <sup>st</sup> bullet	<p>Concern with statement: "direct consequences to the ecosystem (process, structure, function) aquatic invertebrates (bacteria, protozoans, viruses, zooplankton, benthic and other macroinvertebrates) phytoplankton, rooted aquatic plants and fish, and indirect effects (via food chain) to aquatic birds and mammals." If this is to be demonstrated by sampling and analysis, the environmental effects placed on the environment by the regulator may be greater than that from the project. This requirement is cost inhibitory and appears to take a very strong anti-nuclear position.</p> <p><b>Suggested Change:</b> Demonstration of effects or no effects to all taxa is an extreme requirement. Suggest modifying to potential thermal effects only to fishes.</p> <p><b>Impact on Industry:</b> This will consume unnecessary resources and time of the applicant. This may have a negative impact on social licence. Excess sampling can have a negative environmental impact.</p>	<p>Text has been revised. The first bullet now states:                      "direct consequences to the ecosystem (process, structure, function), fish and fish habitat, other aquatic VCs, and indirect effects (via food chain) to aquatic birds and mammals"                      CNSC staff agree that listing examples of various aquatic invertebrates, phytoplankton, rooted aquatic plants and fish gives the impression that all of these biological receptors are required to be monitored and assessed in the field. The intent was to provide a list of biological receptors that could potentially be impacted by thermal effects and that should be considered in an assessment of potential impacts.</p>
151.	Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	B.6.7.3, p. 114	<p>Concern with statement: "Chronic exposures that are less than a biota effective dose screening criterion of 10 µGy/h require minimal interpretation or discussion."  <b>Suggested Change:</b> Does the CNSC have a simpler criteria for the human dose rate for which minimal interpretation or discussion is required. If so, please state here.</p>	<p>No change. This section refers to non-human biota dose assessment.                      However, with respect to dose to humans, the <i>Radiation Protection Regulations</i> stipulate that the effective dose limit for members of the public is 1 mSv/year.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
152. Bruce Power, NB Power, OPG, CNL	Glossary, p 120	<p>The definitions on page 120:  <i>-site preparation - the act of establishing basic infrastructure to support the future construction and operation of a facility regulated under the Nuclear Safety and Control Act.</i>  <i>- site evaluation - the processes and methodologies to determine whether the characteristics of the site and the surrounding region are appropriate for the construction, operation and future decommissioning of a facility regulated under the NSCA.</i>                      Appear to be misaligned with the descriptions in the text of the document, for example, the document describes a process way beyond "basic infrastructure".</p> <p><b>Suggested Change:</b> Update definitions.</p>	<p>The glossary in REGDOC-1.1.1 has been replaced with a cross-reference to REGDOC-3.6, <i>Glossary of CNSC Terminology</i>, and these particular definitions will be added to an upcoming revision of REGDOC-3.6. CNSC staff do not anticipate any major changes to the definitions for these terms. Text has been added to the document to clarify the application of the site evaluation and site preparation to the lifecycle of the nuclear facility.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
**Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016**  
**Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016**

**Table C:** Feedback on comments for Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
A CELA, Greenpeace		<p>Thank you for the opportunity to provide comments on the comments submitted to the CNSC in relation to the above noted RegDoc 1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities. This submission will focus on the comments from Bruce Power to respond to the comments from industry, since several of the comments from nuclear power plant operators mirror each other, as well as on the topic of small modular reactors.</p> <p><b>Response to the Bruce Power Comments</b>            These are high level comments in response to the submissions from industry. Page numbers refer to the Bruce Power submission pdf numbers as posted (for example "page 5" in this submission refers to page 5/37 of the pdf document.</p>	Thank you.
B CELA, Greenpeace	Page 5 (of BP's comments)	<p>General. The assessment of the suitability of a site for a new nuclear power reactor is an important and distinct decision stage which requires thorough review of the potential impacts of operations and accidents on the surrounding environment and population. We repeat our comment regarding section 4.7 of the draft document; 2</p> <p><b>Recommendation:</b> The CNSC must apply its jurisdiction and expert judgment to the question of the suitability of a site in relation to the specific technology. The proponent should be required to specify specific technology when applying for a licence to prepare a site.</p>	No change. The bounding approach remains as described in the REGDOC. Any design selected for site preparation, construction and operation must meet the claims made in the EA, and meet all applicable regulatory requirements throughout the lifecycle of the facility.



**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
C CELA, Greenpeace	Page 6	There should be no relaxing of requirements for assessment of the suitability of a site due to size of the reactor. Furthermore if the industry stated logic about size of the reactor applies, then larger reactors should have even more onerous requirements.	No change. The requirements are not relaxed. Applications are assessed on a case-by-case basis. Applicants may apply a risk-informed approach in demonstrating that requirements are met.
D CELA, Greenpeace	Page 7	We would agree in general that vagueness of language is a problem. Each jurisdiction must fully meet its own review requirements; "redundancy" is not an issue for key safety decisions (see Walkerton Inquiry). Rather than consider prescription of requirements to be problematic, Canada should adopt more of the USNRC prescriptive requirements style in Canadian licensing standards.	No change. See response to comment C. The CNSC will continue to apply a non-prescriptive approach.
E CELA, Greenpeace	Page 8	The site will have to remain suitable for all subsequent licensing phases; therefore sufficient information is necessary to evaluate the likelihood that this will be the case. This is an issue that should be able to be determined with a high degree of certainty given the significance of this issue to the surrounding population. This is why detailed design info is needed - because such events and their implications for the site context is essential in determining whether the site is suitable.	No change. See response to comment B, above.
F CELA, Greenpeace	Page 9	To repeat, the site must remain suitable for the whole life cycle so this information should be retained and listed.	No change. See response to comment E, above.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
G CELA, Greenpeace	Page 12	The licence to prepare a site should be required to be obtained first so that site suitability can be considered before any other licences are pursued (or at least in conjunction with them).	<p>No change. Under the NSCA and the regulations made under it, the following activities may be licensed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• site preparation for the purpose of construction or operating a reactor facility;</li> <li>• construction of a reactor facility</li> <li>• operation of a reactor facility</li> </ul> <p>Licenses can be combined, and permit the combination of site preparation, construction and operation, All regulations pertaining to the activity proposed in the licence application will have to be addressed.</p>
H CELA, Greenpeace	Page 13	The section is appropriate as proposed as it reinforces the necessity at the stage of application to prepare a site for the regulator to consider the likely suitability of the site for all subsequent phases and licensing stages in the whole lifecycle of the facility. The continued suitability of the site throughout the life cycle of the nuclear reactor very much does need to be stated. There is currently no mechanism to re-evaluate site suitability during the operations phase and subsequent phases in licensing. However this should become an explicit requirement of every stage of licensing with criteria, and with potential rectification if the site becomes unsuitable according to the criteria, up to and including the potential for revocation of license to operate and orders relative to decommissioning.	<p>No change. Site evaluation information is also to be carried through to subsequent facility lifecycle phases, including the licence to operate. In addition, in accordance with CSA Group Standard N288.6, <i>Environmental risk assessments at Class I nuclear facilities and uranium mines and mills</i>, the site evaluation information is periodically re-evaluated. The re-evaluation should focus on confirmation of the site characteristics (in particular external events), and assessing the effects of the updated information. Design modifications, updates to operations, or both, may be needed.</p>
I CELA, Greenpeace	Page 14	The expected radioactive materials uses on the site during the license period should be specified and limited.	<p>No change. The use of nuclear substances during site preparation activities is governed by the NSCA and the regulations made under it.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
J CELA, Greenpeace	Page 16	Demonstration of the adequacy of the dispersion model is an important requirement to retain. It is important to demonstrate to the adequacy of the exclusion boundary. Such determinations should be transparent to the public.	No change to text. Agree that demonstration of the adequacy of the dispersion model is important. This information is part of the safety case.
K CELA, Greenpeace	Page 18	A description of the steps that will be taken throughout the lifecycle to protect environment and public should be included as relevant to the decision as to whether the site is suitable for a nuclear reactor.	See comment H above.
L CELA, Greenpeace	Page 21	Environmental assessment requires comparison of alternatives including alternative sites. Specification of "reactor facility events, including beyond-design-basis events and severe accidents" is highly relevant to evaluating the suitability of the site.	No change to text. Agree that this information is needed to support environmental assessments, and helps to explain why the specific site has been chosen for the construction and operation of the reactor facility.
M CELA, Greenpeace	Page 22	"Cliff edge effects" from external events are critical considerations relevant to the suitability of the site for nuclear power. As submitted in our original comments, we agree that criteria should be added.	No change to text. As part of the Fukushima action plan, licensees assessed cliff-edge effects regarding external events, and implemented design (and / or operational) measures as necessary. Therefore, it is CNSC's expectation that industry already has a methodology for assessing cliff-edge effects in place.
N CELA, Greenpeace	Page 23	Ability of the surrounding municipalities and first responders to respond to large nuclear accidents is a key factor in terms of site suitability for a nuclear reactor.	No change to text. Agree that CNSC expects agreements to be in place in a timely manner.
O CELA, Greenpeace	Page 29	Thorough evaluation of potential impacts on water bodies from thermal impacts, impacts on biota, impacts of emissions, impacts of accidents, are all essential aspects of assessment of suitability of site for nuclear reactor.	No change to text. Agree that appendix B codifies current practice with regards to these topics. CNSC expects that these factors would be assessed.

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016  
 Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
P CELA, Greenpeace	SMRs	<p>A common theme from industry commentators is that the proposed guidance is unduly strict for theoretical Small Reactor (SMR) designs. Industry comments to this effect should be viewed with skepticism.</p> <p>Industry recommends a graded approach based to enable the construction of SMRs, which they allege are less hazardous than operating reactors. There are two problems with industry's arguments in relation to the proposed RegDoc 1.1.1. Firstly, SMRs are theoretical designs, with the majority of CNSC documents also acknowledge that the source term from SMRs could still be equivalent to existing designs. There are still significant risks to the environment and the public.</p> <p>What's more, the high-level waste produced by SMRs was not included in the Nuclear Waste Management Organization's (NWMO) public consultation on waste management methods between 2002 and 2005. While current reactor operators have relied on the argument at the siting stage that waste will be dealt with by the NWMO, SMR developers will not be able to credibly rely on similar arguments. Site preparation studies will need to be much more thorough to assess the possibility that high-level waste remains at the site in the long-term. In our view, siting guidance should require a proponent to outline a non-theoretical waste management and decommissioning plan at the outset. This</p>	<p>No change to text. Agree that any claims made by a SMR vendor or applicant must be supported by suitable evidence.</p> <p>Waste management aspects for SMRs was discussed in the SMR Discussion Paper DIS-16-04: <i>Small Modular Reactors: Regulatory Strategy, Approaches and Challenges</i>. Any application for an SMR must comprehensively address waste management.</p> <p>REGDOC-1.1.1 requires applicants to address multi-unit common-cause accidents.</p>

**Detailed Comments Report**  
**Draft REGDOC-1.1.1, Licence to Prepare Site and Site Evaluation for New Reactor Facilities**  
 Public consultation: August 11, 2016 – November 14, 2016      Feedback on comments: Dec. 7 to 29, 2016

Reviewer	Section or Para. #	Reviewer's Comment and Proposed Change	Response
		<p>requires heightened siting requirements for SMRs.</p> <p>Finally, while industry is today arguing for reduced siting requirements for SMRs they argued against imposing site-wide risks limits for new reactors during the development of RD-346 and 337 in the 2000s. At the time, they said such requirements would put multi-unit sites at a disadvantage (even though the hazard is higher). As we noted in our submission, the proposed siting requirements continue the industry's preferred practice of ignoring the risk of multi-unit, common cause accidents, when assessing site acceptability. To be logically consistent, requiring a graded approach for SMRs would by extension require increased rigour for multi-unit stations.</p>	