



PROJET  
DE GUIDE  
D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

**Programme de surveillance de  
l'environnement aux installations  
nucléaires de catégorie I et aux mines et  
usines de concentration d'uranium**

G-224

JUILLET 2004

# DOCUMENTS D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

Le cadre juridique qui régit la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est constitué de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, de ses règlements d'application et d'autres instruments juridiques, comme les permis, les certificats et les ordonnances. Le cadre juridique est soutenu par des documents d'application de la réglementation, dont voici les principales catégories :

**Politique d'application de la réglementation (P) :** document qui décrit la philosophie, les principes ou les facteurs fondamentaux sur lesquels s'appuie la CCSN pour réaliser sa mission d'application de la réglementation. Il guide le personnel et renseigne les parties intéressées.

**Norme d'application de la réglementation (S) :** document qui décrit les exigences de la CCSN. La norme impose des obligations à la partie réglementée quand elle est incorporée par renvoi dans un permis ou dans tout autre instrument ayant force de loi.

**Guide d'application de la réglementation (G) :** document qui décrit des façons acceptables de respecter les exigences de la CCSN décrites dans la Loi, les règlements d'application, les normes d'application ou tout autre instrument ayant force de loi. Il guide les titulaires de permis et les autres parties intéressées.

**Avis d'application de la réglementation (N) :** document qui avise les titulaires de permis et autres parties intéressées de questions importantes qui nécessitent la prise de mesures au moment opportun.

# PROJET DE GUIDE D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

## Environmental Monitoring Program at Class I Nuclear Facilities and Uranium Mines and Mills

**G-224**

**\*\*Month/Year of Publication\*\***

### **Au sujet du document**

Dans le projet de guide d'application de la réglementation, on décrit de quelle manière les demandeurs de permis pour des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium peuvent élaborer les programmes de surveillance de l'environnement requis en vertu de dispositions réglementaires.

### **Commentaires**

La CCSN invite les personnes intéressées à participer au projet de guide en présentant par écrit leurs commentaires au sujet du contenu et de l'utilité possible du guide. Les personnes intéressées doivent envoyer leurs commentaires à l'adresse électronique ou à l'adresse postale fournies ci-dessous d'ici le 15 octobre 2004 et mentionner qu'il s'agit du dossier n° 1-8-8-224.

La CCSN tiendra compte des commentaires reçus lorsqu'elle révisera le guide. Ces commentaires sont soumis aux dispositions de la *Loi sur l'accès à l'information* du gouvernement fédéral.

### **Disponibilité du document**

On peut consulter le guide sur le site Web de la CCSN à [www.suretenucleaire.gc.ca](http://www.suretenucleaire.gc.ca). Pour obtenir un exemplaire du guide en français ou en anglais, veuillez communiquer avec :

Adjointe administrative  
Division des normes et de la recherche à l'appui de la réglementation  
Direction des stratégies opérationnelles  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
C. P. 1046, succursale B  
280, rue Slater  
Ottawa (Ontario) K1P 5S9  
Canada  
Téléphone : (613) 947-3981  
Télécopieur : (613) 995-5086  
Courriel : [consultation@cnscccsn.gc.ca](mailto:consultation@cnscccsn.gc.ca)



PROJET DE GUIDE D'APPLICATION DE LA RÉGLEMENTATION

**G-224**

**ENVIRONMENTAL MONITORING PROGRAM AT CLASS I  
NUCLEAR FACILITIES AND URANIUM MINES AND MILLS**

Publié par la  
Commission canadienne de sûreté nucléaire  
\*\*Month/Year of Publication\*\*



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.0</b>	<b>OBJET .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>PORTÉE.....</b>	<b>1</b>
<b>3.0</b>	<b>DISPOSITIONS LÉGISLATIVES ET RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES .....</b>	<b>1</b>
<b>4.0</b>	<b>TERMINOLOGIE.....</b>	<b>1</b>
<b>5.0</b>	<b>PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>1</b>
5.1	Programme de surveillance de l'environnement basé sur une démarche axée sur les risques .....	2
5.1.1	Installations à faible risque.....	2
5.1.2	Installations à risque modéré .....	3
5.1.3	Installations à risque élevé.....	3
5.2	Conception du programme de surveillance de l'environnement.....	3
5.2.1	Objectifs du programme de surveillance de l'environnement.....	3
5.2.2	Conception d'un PSE .....	4
5.3	Document sur les qualifications et la formation du personnel .....	9
5.3.1	Programme de formation .....	9
5.3.2	Qualifications, formation et évaluation du personnel.....	11
5.3.3	Tenue de dossiers de formation .....	12
5.4	Document sur les activités d'assurance et de contrôle de la qualité effectuées sur le terrain ou en laboratoire .....	12
5.4.1	Rôles et responsabilités .....	12
5.4.2	Maintenance de l'équipement .....	13
5.4.3	Non-conformité.....	13
5.4.4	Vérification de la performance .....	14
5.4.5	Élaboration des procédures d'échantillonnage et d'analyse .....	15
5.4.6	Tenue des dossiers.....	16
5.5	Document sur les procédures d'échantillonnage et d'analyse .....	16
5.5.1	Méthodes d'échantillonnage et d'analyse .....	16
5.5.2	Vérification du rendement de l'équipement .....	16
5.5.3	Gestion des données .....	17
5.6	Document sur la vérification et l'examen.....	18
5.6.1	Processus de vérification et d'examen .....	18
5.6.2	Résultats des vérifications et des examens.....	19
5.6.3	Dossiers de vérification et d'examen .....	19
<b>6.0</b>	<b>RAPPORTS SUR LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>19</b>
6.1	Rapport annuel.....	19
6.1.1	Résultats du PSE .....	20
6.1.2	Résultats des vérifications et examens d'assurance et de contrôle de la qualité	20
6.1.3	Modifications proposées du PSE .....	20
6.2	Rapports spéciaux.....	20
	<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>22</b>
	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>24</b>



# PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE CATÉGORIE I ET AUX MINES ET USINES DE CONCENTRATION D'URANIUM

## 1.0 OBJET

Le présent guide d'application de la réglementation vise à aider les demandeurs de permis pour des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium, autres que des permis d'abandon, à élaborer des programmes de surveillance de l'environnement (PSE), conformément à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN ou Loi)* et aux dispositions réglementaires.

## 2.0 PORTÉE

Dans le guide d'application de la réglementation, on décrit de quelle manière les demandeurs de permis pour des installations nucléaires de catégorie I et des mines et usines de concentration d'uranium peuvent élaborer les programmes de surveillance de l'environnement requis en vertu de dispositions réglementaires.

## 3.0 DISPOSITIONS LÉGISLATIVES ET RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES

Les dispositions législatives suivantes s'appliquent au guide proposé :

L'alinéa 3*h*) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I* stipule qu'une demande de permis de la CCSN, autre qu'un permis d'abandon, comprend, outre d'autres renseignements, « les programmes proposés pour la surveillance de l'environnement ».

Le sous-alinéa 3*c*)(vi) du *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium* stipule qu'une demande de permis visant une mine ou une usine de concentration d'uranium, autre qu'un permis d'abandon, comprend, outre d'autres renseignements, « les programmes proposés pour la surveillance de l'environnement ».

## 4.0 TERMINOLOGIE

Les termes spéciaux utilisés dans le guide sont définis dans le glossaire, à la fin du document.

## 5.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Un programme de surveillance de l'environnement (PSE) consiste en un ensemble intégré et documenté d'activités qui sont mises en œuvre dans le but d'échantillonner, de mesurer et d'analyser les éléments suivants :

1. les substances dangereuses et/ou nucléaires (ci-après nommées les « substances »),
2. des paramètres physiques et biologiques dans l'environnement.

Le PSE doit faire la preuve que des mesures adéquates sont prévues pour protéger l'environnement et maintenir les doses de rayonnement auxquelles sont exposés les membres du public au niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre (ALARA), compte tenu des facteurs sociaux et économiques qui s'appliquent.

L'environnement comprend les divers éléments de la Terre, notamment (a) le sol, l'eau et l'air, y compris toutes les couches de l'atmosphère, (b) toutes les matières organiques et inorganiques ainsi que les êtres vivants et (c) les systèmes naturels en interaction qui comprennent les éléments visés en (a) et (b).

Le PSE est défini en fonction des caractéristiques de l'installation, des caractéristiques environnementales et des effets anticipés sur l'environnement et il doit correspondre à la nature et la portée de l'activité autorisée.

Le PSE comporte cinq volets distincts qui sont définis dans les paragraphes qui suivent :

1. Conception;
2. Qualifications et formation du personnel;
3. Assurance de la qualité et contrôle de la qualité (AC/CQ) des activités menées sur le terrain et en laboratoire;
4. Protocoles d'échantillonnage et d'analyse;
5. Processus d'audit et d'examen.

Les sections 5.2 à 5.6 décrivent plus en détail les exigences qui s'appliquent à chacun des volets précités.

Le PSE doit donner l'assurance que les mesures d'atténuation sont efficaces et que les effets sur la santé et l'environnement seront maintenus à un niveau faible et acceptable. Ce programme consiste, soit en une surveillance des voies d'exposition aux contaminants (SVEC), soit en une surveillance des voies d'exposition combinée à une surveillance des effets biologiques (SEB). La SVEC a pour but de confirmer que les prédictions établies par modèle, relativement au devenir et au transport des substances et à l'exposition des humains et du biote non humain, sont exactes et prudentes, tandis que la SEB confirme que l'ampleur et l'étendue des effets prévus sur le biote non humain demeurent à des niveaux acceptables.

## **5.1 Programme de surveillance de l'environnement basé sur une démarche axée sur les risques**

La nécessité d'élaborer un PSE et, le cas échéant, la portée d'un tel programme, dépendent du niveau de risque qui est associé aux substances susceptibles d'être rejetées dans l'environnement par l'installation. Les installations sont donc classées en trois catégories de risque (faible, modéré et élevé), en fonction des rejets prévus et des effets anticipés de ces rejets sur l'environnement.

### **5.1.1 Installations à faible risque**

Les installations autorisées qui ne produisent aucun rejet mesurable de substances dans l'environnement sont classées parmi les installations à faible risque et ne sont pas tenues d'élaborer un PSE. Les titulaires de permis peuvent faire la preuve par d'autres moyens (p. ex.

surveillance des effluents, modélisation) que les mesures d'atténuation suffisent à protéger l'environnement et la santé des personnes.

Les installations autorisées qui produisent des rejets décelables dans l'environnement, mais qui satisfont à toutes les conditions énoncées ci-après, se classent également dans la catégorie des installations à faible risque et ne sont donc pas tenues d'élaborer un PSE :

1. Il a été démontré que les substances dangereuses sont rejetées dans des concentrations inférieures aux concentrations reconnues pour produire des effets (incluant la marge de sécurité) (p. ex. les concentrations définies dans les *Recommandations pour la qualité des eaux en vue de protéger la vie aquatique*<sup>[2]</sup> du CCME ainsi que les concentrations produisant un effet probable et les concentrations produisant un effet toxique dans les sédiments).
2. Les substances rejetées par l'installation ne sont pas persistantes dans l'environnement et ne devraient pas être sujettes à une bioaccumulation ni à une bioamplification.
3. Il a été démontré que les concentrations ou l'activité des substances dans l'environnement ne diffèrent pas des niveaux de fond.

### **5.1.2 Installations à risque modéré**

Les installations à risque modéré rejettent des substances dans l'environnement et ne peuvent satisfaire à toutes les conditions exigées pour être classées parmi les installations à faible risque. Il est peu probable toutefois que les rejets de ces installations aient une incidence sur la santé humaine ou sur le biote non humain, d'après l'évaluation des risques. Les installations à risque modéré doivent élaborer un PSE qui consiste en une SVEC.

### **5.1.3 Installations à risque élevé**

Les installations à risque élevé rejettent dans l'environnement des substances dans des concentrations ou des conditions qui, selon l'évaluation des risques, sont susceptibles d'avoir des effets nocifs sur le biote non humain. Le PSE exigé pour ces installations doit combiner la SVEC à la SEB.

## **5.2 Conception du programme de surveillance de l'environnement**

### **5.2.1 Objectifs du programme de surveillance de l'environnement**

Le PSE a pour principaux objectifs :

1. de recueillir des données démontrant que les mesures de contrôle mises en place permettent efficacement de prévenir les risques inacceptables pour la santé publique et l'environnement,
2. de confirmer que les prévisions établies, quant aux effets sur l'environnement et aux doses de rayonnement auxquelles pourraient être exposés des membres du public, demeurent en deçà des niveaux indiqués dans la demande de permis.

### 5.2.1.1 Objectifs de la surveillance des voies d'exposition

La portée (étendue et fréquence) de la SVEC varie en fonction des risques. Ce programme a pour objectifs :

1. d'estimer l'exposition réelle ou potentielle des membres du public et du biote non humain, à partir des substances mesurées dans l'environnement;
2. de déterminer les niveaux, de déceler les variations et d'évaluer les tendances à long terme relativement au comportement des substances dans l'environnement;
3. d'évaluer les expositions en regard des limites réglementaires, des normes, des lignes directrices, des limites d'exploitation (p. ex. limites administratives et seuils d'intervention), des indicateurs de rendement et des autres critères et objectifs acceptés qui s'appliquent;
4. d'obtenir des données sur la corrélation entre les rejets de substances et les niveaux observés dans l'environnement en vue d'améliorer les bases des prévisions futures, et d'estimer les niveaux qui pourraient être observés si des rejets ou des déversements imprévus ou accidentels devaient survenir;
5. de vérifier les modèles de transfert dans l'environnement par la validation des paramètres et des hypothèses utilisés pour calculer l'exposition des humains et du biote non humain aux substances rejetées dans l'environnement;
6. de vérifier les voies d'exposition sous-critiques, par l'étude du devenir des substances rejetées;
7. de déterminer les voies et les modes d'exposition qui n'ont pas été examinés ou tout changement dans l'importance relative des voies d'exposition indiquées dans l'évaluation des risques.

### 5.2.1.2 Objectifs de la surveillance des effets biologiques

L'objectif premier de la surveillance des effets biologiques est de déceler les effets biologiques indiquant des répercussions sur le biote non humain au niveau d'une population ou d'une communauté. Ce programme mesure les paramètres biologiques des organismes susceptibles de subir les effets nocifs des substances libérées. Ces paramètres peuvent être mesurés chez des individus (p. ex. poids des gonades), des populations (p. ex. nombre d'organismes, structure par âge) ou des communautés (p. ex. composition des espèces). Par ailleurs, si l'ampleur, ou l'étendue spatiale ou temporelle, de l'effet mesuré dépassent les seuils prévus, la relation cause-effet doit alors être étudiée.

## 5.2.2 Conception d'un PSE

Une conception efficace aide à satisfaire aux objectifs du PSE. Il faut pour ce faire recueillir des données sur les caractéristiques de l'installation, les caractéristiques environnementales, les effets anticipés sur l'environnement et les doses de rayonnement prévues chez les membres du public.

### 5.2.2.1 Caractéristiques environnementales

Les caractéristiques environnementales font référence aux particularités abiotiques et biotiques de l'emplacement d'une installation et de ses environs. Il est important de

définir les caractéristiques environnementales locales et régionales, pour les trois raisons suivantes :

1. Établir l'état actuel de l'environnement (c.-à-d. substances présentes à l'état naturel et issues de l'activité humaine);
2. Documenter les facteurs environnementaux qui auront une incidence sur le devenir et le transport (p. ex. transformation/dégradation, volatilisation, sorption) de toute substance susceptible d'être rejetée par l'installation et qui pourraient donc influencer sur le niveau d'exposition du biote non humain et des humains;
3. Documenter le biote non humain, les habitats sensibles et les populations humaines qui pourraient être exposés aux substances susceptibles d'être rejetées par l'installation.

Divers facteurs ont une incidence sur le devenir et le transport des substances, depuis les facteurs environnementaux régionaux (comme les conditions climatiques et météorologiques) jusqu'aux effets environnementaux locaux (p. ex. pH, potentiel d'oxydo-réduction, composition organique et taille des particules). Toutes ces données aident à déterminer les composantes abiotiques de l'environnement qui sont susceptibles de contenir ou d'accumuler des substances en des quantités mesurables et qui pourraient exiger une surveillance.

La caractérisation des composantes biotiques de l'environnement constitue le point de départ du processus visant à déterminer les habitats ou le biote non humain qui devraient être inclus dans la surveillance des effets biologiques potentiels. Les composantes biotiques choisies doivent être représentatives de l'environnement que le titulaire du permis, les membres du public, la communauté scientifique et le gouvernement fédéral jugent important (p. ex. habitats écologiquement sensibles, espèces rares ou en voie de disparition, espèces présentant une importance écologique, espèces commerciales).

Il faut aussi recueillir des données sur les profils d'utilisation des terres par les membres du public à proximité de l'installation, afin de définir les caractéristiques de la ou des populations critiques (p. ex. emplacement des exploitations agricoles dans les zones urbaines, rurales et industrielles; utilisation de l'eau de puits ou habitudes alimentaires particulières). Dans ce dernier cas, il est parfois nécessaire d'obtenir des renseignements sur les habitudes alimentaires et les activités traditionnelles afin de définir les caractéristiques de populations critiques particulières (comme les Premières Nations).

À cette fin, diverses sources peuvent être consultées par le titulaire du permis, pour obtenir les données nécessaires sur les caractéristiques de l'environnement, entre autres les documents suivants :

1. Description des caractéristiques environnementales de base de l'emplacement de l'installation ou évaluation des effets (ou les deux), réalisées à l'appui d'une demande de permis pour satisfaire aux exigences de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN);
2. Évaluations environnementales menées en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*;

3. Énoncés des incidences environnementales préparés conformément au *Décret sur les lignes directrices visant le processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement*;
4. Relevés sur l'utilisation des terres effectués par le titulaire du permis ou les administrations publiques (municipales, provinciales ou fédérales);
5. Cartes définissant les écozones ou les écorégions;
6. Liste des espèces canadiennes en péril, établie par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

### 5.2.2.2 Caractéristiques de l'installation

Les caractéristiques de l'installation incluent les structures, les procédés, les substances et les sources de déchets propres à l'installation, qui peuvent avoir une incidence sur l'environnement. Les données sur les rejets doivent inclure les renseignements suivants :

1. les points de rejet dans l'environnement;
2. les quantités et les concentrations maximales proposées;
3. le volume et le débit d'écoulement prévus dans l'environnement, y compris les caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques des rejets<sup>[18] [19]</sup>.

### 5.2.2.3 Prévisions quant aux effets sur l'environnement et aux doses de rayonnement chez les membres du public

Les titulaires de permis peuvent obtenir de l'information sur les effets prévus sur l'environnement, ainsi que sur les doses de rayonnement auxquelles les membres du public pourraient être exposés, à partir des évaluations environnementales déjà effectuées pour l'installation, lesquelles peuvent inclure un ou plusieurs des documents suivants :

1. Évaluations environnementales effectuées en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*;
2. Énoncés des incidences environnementales préparés en vertu du *Décret sur les lignes directrices visant le processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement*;
3. Évaluations des risques écologiques;
4. Évaluations des risques pour la santé humaine;
5. Rapports sur la sécurité des installations;
6. Évaluations de la limite opérationnelle dérivée.

Ces évaluations fournissent des renseignements qui aident à déterminer les principales voies d'exposition aux substances, ainsi qu'à prévoir les niveaux dans les diverses composantes environnementales et leurs effets potentiels sur les humains et le biote non humain. Les renseignements suivants, tirés de l'évaluation des risques, fournissent les données nécessaires à la conception d'un PSE :

1. Prévisions propres à l'installation, quant aux effets sur l'environnement et aux doses de rayonnement pour les membres du public;
2. Substances importantes et voies d'exposition chez les humains et le biote non humain;
3. Composante d'échantillonnage sensible (p. ex. air, eau, sol, sédiments, biote) dans les principales voies d'exposition;
4. Paramètre d'échantillonnage pertinent pour la composante sensible;
5. Lieux d'échantillonnage appropriés (p. ex. champ proche, champ lointain, lieu de référence ou lieu témoin), qui permettent de suivre les fluctuations spatio-temporelles des niveaux de la substance.

#### **5.2.2.4 Conception du programme de surveillance des voies d'exposition**

Le programme de SVEC porte sur les humains et le biote non humain. Les composantes qui feront l'objet d'une surveillance sur le terrain, à l'intérieur d'une voie d'exposition donnée, dépendront des caractéristiques de la substance, de l'environnement, ainsi que de la population critique ou du biote non humain (ou les deux). Cette surveillance doit porter sur les composantes dans lesquelles les substances risquent de s'accumuler au fil des ans et, s'il s'agit de voies d'exposition complexes, elle devra porter sur les composantes les plus sensibles, en raison de leur influence sur les effets prévus ou de leur lien étroit avec toute voie d'exposition liée directement à la population critique ou au biote non humain (p. ex. le lait, s'il faut étudier l'exposition des nourrissons aux substances libérées dans l'atmosphère, ou les sédiments pour évaluer l'exposition des invertébrés benthiques aux substances libérées dans les eaux de surface). Dans certains cas, les composantes clés consistent en des organismes consommés par les humains ou le biote non humain.

Le programme doit porter, tout au moins, sur une aire d'étude du champ proche et une zone de référence. Dans le cas des installations à risque élevé, un programme plus complexe peut s'avérer nécessaire pour définir l'étendue spatiale d'un effet. L'aire d'étude du champ proche fait référence aux lieux d'échantillonnage où l'on s'attend à ce que les niveaux des substances soient les plus élevés, y compris les lieux où l'on croit que l'exposition des populations critiques ou des biotes non humains sera la plus forte. Il peut toutefois être impossible, ou peu pratique, de procéder à l'échantillonnage de composantes multiples à l'intérieur d'une voie d'exposition, un problème qui peut être résolu par le choix de lieux d'échantillonnage prudents qui permettent d'estimer l'exposition maximale. Enfin, il est important d'inclure des zones de référence pour les installations qui libèrent des substances dont la présence dans l'environnement est due à des procédés naturels ou à d'autres activités humaines, car on peut alors évaluer la contribution relative des rejets de l'installation.

Le plan du SVEC doit préciser la fréquence d'échantillonnage qui convient, à la lumière des données recueillies sur les éléments énumérés ci-après :

1. Type de rejet de l'installation (p. ex. rejet continu, intermittent ou en discontinu);
2. Fluctuations saisonnières des composantes environnementales abiotiques (p. ex. effets des conditions d'écoulement saisonnières naturelles sur les concentrations ou les activités dans l'eau);

3. Taux de variation prévu à l'intérieur d'une composante d'échantillonnage. Ainsi, dans l'air ou dans l'eau, les concentrations ou les activités peuvent varier sur de courtes périodes, alors qu'il faut parfois plusieurs années avant de déceler des variations dans le sol ou les sédiments;
4. Incidences de l'échantillonnage sur la composante (p. ex. un échantillonnage fréquent du biote peut avoir des répercussions plus marquées sur la population que les rejets proprement dits);
5. Période de collecte du biote (p. ex. la collecte des légumes doit se faire durant la saison de récolte régulière, afin que l'échantillon soit représentatif de l'exposition dans la population critique ou chez le biote non humain), et
6. Niveau de risque associé à la voie d'exposition faisant l'objet de la surveillance.

### 5.2.2.5 Conception du programme de surveillance des effets biologiques

Les installations à risque élevé doivent élaborer un programme de surveillance de l'environnement qui allie la SVEC à la surveillance SEB, la nécessité d'une SEB et, le cas échéant, la portée d'un tel programme, étant déterminées par les résultats de l'évaluation des risques. La SEB peut porter sur des biotes exposés en milieux aquatiques (p. ex. poissons, invertébrés benthiques) ou terrestres (p. ex. tétras, musaraignes, campagnols, végétaux et invertébrés terrestres) ou les deux (p. ex. canards, orignal et rat musqué).

La SEB consiste à surveiller les caractéristiques au niveau d'un individu, d'une population ou d'une communauté, dans le but de déterminer les effets d'une exposition chronique à une ou plusieurs substances. Les prévisions établies dans le cadre de l'évaluation des risques jettent les bases du programme de SEB et servent de fondements à l'interprétation de ses résultats, afin que les effets sur l'environnement qui dépassent ceux autorisés par le permis puissent être décelés. Ce processus offre en outre un temps de réaction suffisant pour confirmer et élaborer toute mesure d'atténuation (contrôle ou prévention) qui s'impose.

Le Canada a une expérience relativement longue des études de suivi des effets biologiques en milieu aquatique, qui remonte à l'adoption de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral. Ainsi, des guides techniques ont été préparés pour faciliter la conception des études de suivi des effets biologiques sur l'environnement aquatique pour l'industrie des pâtes et papiers<sup>[3]</sup> et les mines de métaux<sup>[4]</sup>. Les composantes recommandées du programme de suivi des effets biologiques visent à déceler les effets au niveau d'une population (par des mesures directes et des indices individuels de la santé génésique et de la santé somatique) et d'une communauté, dans les biotes choisis. Bien que les guides des deux secteurs précités portent sur le milieu aquatique, les principes qui les sous-tendent peuvent aussi s'appliquer à l'élaboration d'un programme en milieu terrestre. D'autres sources (c.-à-d. manuels sur la conception d'études statistiques; manuels de biostatistique) devront toutefois être consultées pour l'élaboration du plan d'étude statistique, que ce soit en milieu terrestre ou aquatique.

La plus récente version du *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux*<sup>[4]</sup> d'Environnement Canada décrit les exigences minimales auxquelles doivent satisfaire les mines et les usines de concentration d'uranium en vertu du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* établi sous le

régime de la *Loi sur les pêches*. Cependant, les titulaires d'un permis visant une installation nucléaire de catégorie I, une mine d'uranium ou une usine de concentration d'uranium doivent se rappeler que les exigences minimales définies dans le guide technique d'Environnement Canada <sup>[4]</sup> ont été établies expressément pour satisfaire aux exigences de la *Loi sur les pêches* et qu'elles sont peut-être insuffisantes pour satisfaire au mandat plus vaste qui a été confié à la CCSN en matière de protection de l'environnement, en vertu de la *Loi sur sûreté et la réglementation nucléaires*. Le Guide d'Environnement Canada <sup>[4]</sup> peut aussi être utilisé pour concevoir un programme de SEB de base, applicable aux installations nucléaires de catégorie I.

La SEB consiste à mesurer des indicateurs de rendement liés aux effets biologiques observés chez les composantes du biote non humain jugées les plus appropriées pour surveiller l'effet ou les effets prévus par l'évaluation des risques. Les aires d'étude retenues pour la SEB doivent inclure celles utilisées pour le programme du SVEC. Des données concurrentes sur les niveaux de substances et les effets biologiques peuvent être nécessaires pour préciser toute relation de cause à effet.

De plus, la surveillance doit s'exercer sur une longue période, afin de pouvoir déterminer et mesurer les effets prévus. Donc, la SEB se fait sur une base cyclique (la fréquence des cycles variant selon les caractéristiques propres à l'emplacement), en fonction de la nature des effets prévus et du délai d'apparition anticipé. Un cycle d'une durée de trois à cinq ans est recommandé comme point de départ, les résultats d'au moins deux cycles consécutifs devant être invoqués pour justifier la diminution ou l'augmentation de la fréquence des cycles. Enfin, le programme est conçu de manière à permettre la détection d'un niveau avec effet précis ou des variations dans l'indicateur de rendement par rapport aux conditions de référence.

## 5.3 Document sur les qualifications et la formation du personnel

### 5.3.1 Programme de formation

Grâce à un programme de formation fondé sur une approche systémique à la formation (ASF), on peut s'assurer que les travailleurs (c.-à-d. les employés et les entrepreneurs) détiennent la formation et les qualifications requises pour effectuer des activités liées au PSE, et qu'ils demeurent bien formés et qualifiés à mesure que leurs pratiques de travail se modifient. Le programme de formation doit être établi en fonction de la complexité de l'activité reliée au PSE, du niveau de scolarité de l'employé, de son degré de compétence et de son expérience de travail.

Le cadre de l'ASF est fondé sur la détermination des connaissances et compétences requises pour effectuer un travail. L'ASF devrait donner lieu à des programmes de formation adaptés aux besoins de chaque catégorie de travailleurs impliqués dans le PSE. On s'assure ainsi qu'aucune des connaissances ou compétences requises pour l'emploi n'est omise et que la durée du programme est déterminée en fonction de cet emploi. Les programmes fondés sur l'ASF permettent de prévenir une perte de motivation pour l'apprentissage. L'ASF comporte généralement cinq phases :

1. analyse;
2. conception;

3. élaboration;
4. application;
5. évaluation.

### **5.3.1.1 Analyse**

Au cours de la phase d'analyse, on cerne les besoins en formation et les compétences requises pour un emploi en particulier. L'analyse des besoins en formation permet de déterminer dans quelle mesure une formation est nécessaire, ainsi que le genre de formation requise pour que les travailleurs effectuent correctement les activités liées au PSE. Parmi les composantes, mentionnons :

1. une analyse de l'organisation;
2. une analyse des tâches;
3. une analyse des personnes.

L'analyse de l'organisation permet d'examiner le milieu dans lequel le travailleur effectuera ses tâches et activités et utilisera les ressources de l'organisation. On se fonde sur les résultats de cette analyse pour élaborer une formation adaptée aux activités de l'organisation. Grâce à l'analyse des tâches, on détermine les compétences, les connaissances et les attitudes nécessaires pour bien effectuer les tâches associées à un emploi. Enfin, l'analyse des personnes permet de cerner l'écart qui existe entre ce que le travailleur doit savoir pour bien assumer son poste et ce qu'il sait réellement. On peut ainsi déterminer le genre de formation requise.

### **5.3.1.2 Conception**

Au cours de la phase de conception, on établit les objectifs de formation d'après les exigences dans ce domaine et les compétences connexes déterminées. Ces objectifs sont à la base du programme de formation.

### **5.3.1.3 Élaboration**

La phase d'élaboration comprend la rédaction de matériel didactique visant la réalisation des objectifs de formation. Ces objectifs et le genre d'information qu'il faut transmettre déterminent la manière dont on s'y prendra pour offrir la formation.

### **5.3.1.4 Application**

La phase d'application comporte la prestation de la formation à l'aide de matériel didactique rédigé à cette fin. On évalue les participants en déterminant dans quelle mesure ils ont réussi à atteindre les objectifs de formation établis.

### **5.3.1.5 Évaluation**

Au cours de la phase d'évaluation, on évalue le programme de formation et les participants afin de déterminer si on a réussi à atteindre les buts et objectifs initiaux.

Durant cette phase, on doit établir des mécanismes de rétroaction adéquats pour toutes les étapes du processus d'ASF afin de toujours améliorer le programme de formation.

Pour que les travailleurs participant au PSE soient toujours suffisamment formés et qualifiés, ils doivent maintenir des connaissances et compétences adéquates. On devrait utiliser une approche systématique pour déterminer les besoins en formation permanente ou en perfectionnement.

### 5.3.2 Qualifications, formation et évaluation du personnel

Seuls des travailleurs qualifiés peuvent effectuer les activités liées au PSE. Par conséquent, on devrait définir les exigences de qualification et de formation pour chaque travailleur chargé de ce genre d'activité. Pour déterminer les qualifications d'un employé, il faut évaluer ses besoins en formation pour les activités liées au PSE, ainsi que son niveau de scolarité ou d'expérience applicable et pertinent. Sa description de travail doit comporter au moins les renseignements suivants :

1. le titre du poste;
2. les qualifications minimales (p. ex. scolarité, expérience et formation) pour le poste;
3. les responsabilités;
4. les liens hiérarchiques;
5. les responsabilités de supervision, s'il y a lieu.

En utilisant un processus ou mécanisme documenté pour connaître et évaluer les qualifications des travailleurs, on s'assure officiellement qu'ils sont bel et bien aptes à effectuer une activité liée au PSE, c'est-à-dire qu'ils ont le niveau de scolarité ou l'expérience requise ou encore qu'ils ont suivi avec succès la formation nécessaire pour l'activité liée au PSE. La documentation relative au processus comprend notamment une liste des activités liées au PSE pour lesquelles on a jugé le travailleur compétent, ainsi que les raisons de cette évaluation.

Une fois qu'on a jugé un travailleur compétent, on doit l'évaluer régulièrement et documenter les résultats obtenus afin de bien s'assurer qu'il est toujours en mesure d'effectuer les activités liées au PSE et a reçu la formation adéquate. Les membres du personnel expérimentés peuvent procéder à ces évaluations en supervisant l'employé, en lui donnant des échantillons déjà étudiés à analyser de façon à évaluer son rendement dans le domaine des procédures analytiques, en lui demandant d'analyser des échantillons aléatoires de manière à évaluer son rendement en ce qui a trait aux procédures d'échantillonnage, ou encore en lui demandant de faire vérifier le travail effectué. Grâce à ces évaluations périodiques, on pourra cerner les besoins en formation continue et déterminer dans quelle mesure le personnel actuel doit maintenir ou renforcer son degré d'expertise.

On peut évaluer de façon objective la compétence des travailleurs au moyen de critères de rendement établis et documentés. Après avoir établi ces critères, on doit les communiquer aux travailleurs. On devrait aussi les informer du fait qu'ils seront évalués en fonction de ces critères, et ils devraient savoir comment on compte réagir si leur rendement est inadéquat. On doit signaler et traiter de façon rapide et officielle tout cas de non-conformité chez un travailleur.

### 5.3.3 Tenue de dossiers de formation

Il est essentiel d'établir un processus visant à décrire la tenue des dossiers qui documentent le niveau de scolarité et de formation ainsi que l'expérience technique des travailleurs. Les dossiers du personnel peuvent comporter des renseignements sur les qualifications universitaires et professionnelles, sur l'expérience de travail, la formation suivie avec succès, la période de formation (après un certain temps, les travailleurs peuvent en effet devoir suivre de nouveau une formation), ainsi que sur l'évaluation des travailleurs jugés compétents pour certaines tâches liées au PSE.

## 5.4 Document sur les activités d'assurance et de contrôle de la qualité effectuées sur le terrain ou en laboratoire

Le programme d'AQ de l'installation établit le processus administratif adopté pour le programme d'assurance et de contrôle de la qualité du PSE. Toutefois, certains éléments sont propres au programme du PSE; les sections suivantes fournissent une orientation concernant ces éléments.

Un document d'assurance et de contrôle de la qualité approuvé par la haute direction expose en détail toutes les activités effectuées sur le terrain ou en laboratoire. Un plan d'assurance et de contrôle de la qualité permettra de générer des données fiables à l'aide de techniques d'échantillonnage et d'analyse normalisées et acceptées; il faut envisager la possibilité d'erreurs d'échantillonnage ou d'analyse; on doit garder à l'esprit que les échantillons peuvent être contaminés et qu'on peut obtenir des valeurs extrêmes en raison des conditions naturelles; toutes les données doivent être documentées et justifiées; les activités d'évaluation et d'acceptation des données doivent se faire rapidement, et il faut documenter et consigner chaque étape du processus menant au rapport final. Le plan d'assurance et de contrôle de la qualité est établi en fonction de la portée du PSE.

Le document d'assurance et de contrôle de la qualité pour les activités menées sur le terrain ou en laboratoire devrait faire état des processus et des procédures visant à soutenir et à appliquer un PSE. Les titulaires de permis peuvent utiliser les documents décrits ci-dessous pour élaborer un plan d'assurance et de contrôle de la qualité des activités effectuées sur le terrain ou en laboratoire. Même s'ils sont surtout axés sur le travail entrepris en laboratoire, les grands principes et concepts directeurs de ces documents peuvent s'appliquer sur le terrain (on peut obtenir des conseils supplémentaires dans les documents suivants : Environnement Canada, *Metal Mining Guidance Document for Aquatic Environmental Effects Monitoring*<sup>(4)</sup>) :

1. ASTM, *Standard Guide for Establishing a Quality Assurance Program for Analytical Chemistry Laboratories within the Nuclear Industry*, C 1009-96<sup>[5]</sup>;
2. OIN – CEI, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais*, IEC 17025<sup>[6]</sup>.

### 5.4.1 Rôles et responsabilités

On devrait déléguer à un membre du personnel les responsabilités, pouvoirs et ressources nécessaires pour le plan d'assurance et de contrôle de la qualité et les documents connexes. Parmi les responsabilités possibles, mentionnons les suivantes : superviser le processus de vérification et d'examen relatif au plan d'assurance et de contrôle de la qualité ainsi que les procédures d'échantillonnage et d'analyse effectuées sur le terrain ou en laboratoire. Ce membre désigné devrait également pouvoir consulter les cadres

supérieurs chargés de prendre des décisions au sujet du plan. Il devra être indépendant mais devrait connaître les activités quotidiennes associées au PSE.

On devrait décrire les responsabilités, pouvoirs et rapports de tous les membres du personnel chargé du PSE. Leurs pouvoirs devraient être établis en fonction de leurs responsabilités, et ils devraient disposer des ressources nécessaires pour bien effectuer les activités liées au PSE. On devrait prendre des dispositions pour transférer les responsabilités des membres du personnel en leur absence.

#### **5.4.2 Maintenance de l'équipement**

Dans le document, on devrait décrire les contrôles physiques et administratifs utilisés pour gérer tout bris d'équipement, aussi bien sur le terrain qu'en laboratoire. On devrait aussi faire état du processus visant à s'assurer qu'on dispose des instruments appropriés et adéquats (y compris le matériel de référence) pour effectuer les calibrages et les essais qui s'imposent.

#### **5.4.3 Non-conformité**

Parmi les cas de non-conformité, mentionnons les suivants :

1. défaillance de procédures, de méthodes d'échantillonnage et d'analyse, ainsi que de contrôles internes de la qualité;
2. résultats des vérifications et des examens;
3. défaillance des processus de gestion des données;
4. dépassement des objectifs de rendement et des seuils d'intervention.

Le processus visant à détecter les cas de non-conformité devrait être objectif, structuré, systématique et approfondi. On veillera ainsi à ce que les enquêteurs chargés par le détenteur de permis de vérifier les non-conformités procèdent en recueillant des données, en les analysant, les évaluant, en formulant des recommandations et en effectuant un suivi au moyen de techniques et mécanismes pertinents. Parmi les pratiques recommandées, mentionnons la détermination, l'évaluation, le règlement et la consignation des cas de non-conformité. On détermine souvent que les tâches habituelles ne sont pas accomplies de façon conforme au moyen d'activités de vérification, d'examen ou de surveillance comme des inspections. Une fois qu'on a déterminé qu'il existe un cas de non-conformité, il faut procéder à une évaluation technique puis entre autres cerner la cause du problème, établir les mesures correctives à prendre (dont celles qui permettront de réduire au minimum les risques de faire face à la même situation) et vérifier la validité des analyses qui risquent d'être faussées. Après qu'on a cerné la cause du problème, il faut se concentrer sur les mesures à prendre pour réduire au minimum les risques d'un nouvel échec. En général, on charge un membre du personnel de déterminer les mesures correctives à prendre et d'établir les échéanciers pour la résolution du problème ou l'application de dispositions finales; il doit vérifier, en outre, si les mesures correctives sont bel et bien mises en place et s'assurer qu'elles sont efficaces. On doit consigner, signaler et communiquer aux cadres et aux employés techniques responsables les mesures et échéanciers assignés. Il faut documenter et consigner tous les aspects du processus de non-conformité.

#### 5.4.4 Vérification de la performance

Les conclusions tirées d'un PSE peuvent avoir d'importantes répercussions opérationnelles. Les données peuvent servir à cette fin seulement si on connaît leur degré de fiabilité et que le tout est documenté. On doit établir un plan de contrôle systématique de la qualité afin de vérifier l'exactitude et la précision des résultats obtenus par toutes les méthodes.

On vérifie la précision des résultats en effectuant de nouveau les analyses. On en évalue l'exactitude en veillant à ce que les analyses soient effectuées par des laboratoires, des méthodes et des analystes différents. On devrait s'assurer que les résultats de procédures analytiques ne comportent pas d'erreur systématique due au fait que les analystes n'utilisent pas tous les mêmes techniques ou parce que des instruments supposément équivalents ne fonctionnent pas tous de la même manière. En général, on répète les analyses d'échantillon sélectionnées en les soumettant à différents analystes ou instruments et on compare les résultats afin de s'assurer que les écarts sont dans les limites prévues. En outre, on devra autant que possible prendre des mesures ou analyser des échantillons de différentes façons afin de veiller à ce que les techniques utilisées d'ordinaire donnent les mêmes résultats que d'autres techniques approuvées. En fait, on peut aussi évaluer l'exactitude des résultats d'après l'information fournie dans des documents de référence normalisés ou en participant à des inter-comparaisons analytiques.

Le plan de contrôle de la qualité varie habituellement selon la nature et le volume d'analyse effectué. D'ordinaire, un échantillon sur dix est sélectionné pour un CQ. Parmi les échantillons utilisés pour le CQ, mentionnons les échantillons aléatoires (échantillons pris en laboratoire, sur le terrain ou des blancs de transport), des échantillons doubles, des échantillons de référence, des échantillons de contrôle et des échantillons avec ajouts dosés. Les échantillons CQ pris sur le terrain (p. ex. les échantillons aléatoires prélevés sur le terrain ou les blancs de transport) permettent de vérifier le degré de contamination d'échantillons prélevés et préparés sur le terrain. Les échantillons CQ pris en laboratoire (p. ex. les échantillons avec ajouts dosés ou les échantillons de contrôle) permettent de vérifier si les méthodes analytiques sont bien contrôlées. Parmi les autres pratiques de CQ, mentionnons les comparaisons inter-laboratoires ou intra-laboratoires. Les comparaisons intra-laboratoires comprennent une analyse de routine des échantillons doubles. Il peut s'agir de doubles d'échantillons de surveillance ou de référence. Les échantillons aléatoires et les échantillons ajoutés peuvent être présentés comme étant inconnus de façon qu'on puisse évaluer l'exactitude des méthodes d'échantillonnage et d'analyse. On analyse les échantillons de laboratoire afin de détecter et de mesurer le degré de contamination des échantillons, ainsi que d'évaluer la justesse du processus de soustraction des bruits de fond. Les comparaisons inter-laboratoires comportent l'analyse d'échantillons environnementaux effectuée par un ou plusieurs laboratoires indépendants. Si les résultats dépassent les limites de contrôle spécifiées, on doit procéder à une enquête afin de déterminer la cause du problème et les mesures correctives à prendre.

On devrait établir un processus visant à s'assurer que les employés et les entrepreneurs suivent correctement les procédures. On doit documenter toutes les tâches effectuées dans le cadre du PSE afin de pouvoir vérifier le tout. Pour s'assurer que le travail est satisfaisant, on devrait procéder à des vérifications entre autres en supervisant l'employé, en lui présentant des échantillons connus comme s'ils étaient inconnus afin d'évaluer son rendement dans le domaine des procédures analytiques, en lui demandant d'analyser des

blancs de transport dans le but d'évaluer son rendement dans le domaine des procédures d'échantillonnage ou en lui demandant de faire approuver son travail.

#### 5.4.5 Élaboration des procédures d'échantillonnage et d'analyse

On devrait établir un processus visant à élaborer, à valider, à autoriser, à contrôler, à appliquer, à documenter, à maintenir et à réviser (à une fréquence déterminée) les procédures d'échantillonnage et d'analyse. Ce processus devrait tenir compte des procédures, des responsabilités et des pouvoirs touchant la rédaction, la révision, l'approbation et la publication de documents, ainsi que des procédures requises pour les tâches à effectuer dans le cadre du PSE. Il devrait aussi permettre de prévenir l'utilisation de documents qui ne sont plus à jour ni en vigueur.

On devrait établir des règles visant à cerner, à modifier et à distribuer les documents nécessaires, ainsi qu'à tenir compte du nombre d'exemplaires produits. L'information de contrôle pour tous les documents comprend un code d'identification propre, un numéro de révision, un historique, la date de la publication et le nom de la personne qui l'autorise, de sorte qu'on puisse clairement identifier les documents contrôlés en tout temps.

Grâce à un processus formel de rédaction des procédures, on peut plus facilement s'assurer que les procédures sont bien écrites, complètes et exactes. Avant de rédiger les procédures, on doit en déterminer la présentation afin de s'assurer qu'elles sont toutes uniformes et complètes. Entre autres, on peut en déterminer l'objet, la portée et l'application; on peut aussi établir une feuille de révision, définir les responsabilités visant à garantir que les procédures sont appliquées comme prévu, et prévoir des documents de référence ainsi que des instructions techniques. Celles-ci peuvent comporter une description de l'équipement et du matériel requis, des mesures de sécurité à prendre, des seuils de tolérance, des instructions étape par étape pour les travaux à effectuer, des calculs ou des résultats escomptés.

Les rédacteurs doivent être en mesure de bien écrire et connaître leur sujet à fond. Ils doivent s'assurer que les procédures sont claires et concises afin que l'utilisateur n'éprouve aucune confusion et n'ait aucune difficulté à comprendre le texte.

Le processus de revue peut comporter plusieurs catégories de revues. Par exemple, une revue de la rédaction effectué par un ou plusieurs employés autres que le rédacteur peut permettre d'évaluer la conformité aux procédures établies pour la présentation, l'uniformité des termes, les abréviations et la clarté. Un examen technique également effectué par un ou plusieurs employés autres que le rédacteur peut quant à lui permettre d'évaluer les procédures pour en vérifier l'exactitude technique. Les personnes compétentes sur le plan technique qui n'assument aucune responsabilité directe vis-à-vis des procédures devraient normalement procéder à cette évaluation. On pourrait effectuer cette revue par des pairs à l'extérieur du laboratoire afin d'obtenir une évaluation indépendante de la justesse technique des procédures.

La direction devra approuver chaque procédure visant à certifier que l'on a préparé les procédures conformément aux pratiques établies. En approuvant une procédure, la direction assume la responsabilité relative à la justesse des procédures. On devrait effectuer un contrôle des modifications apportées aux procédures afin d'éviter que ces modifications ne causent des erreurs. On devrait mettre à jour tous les exemplaires

contrôlés d'une procédure lorsqu'une modification (que celle-ci soit mineure ou majeure) est apportée et approuvée. Ces modifications doivent être examinées et approuvées par les employés mêmes qui ont procédé aux revues et approbations à l'origine.

#### **5.4.6 Tenue des dossiers**

Un processus de tenue des dossiers doit porter sur la façon de tenir des dossiers historiques complets pour tous les documents relatifs au PSE, lesquels doivent comporter au moins un exemplaire de tous les documents à jour et de ceux qui ne sont plus en vigueur. On devrait préciser la période de conservation pour l'ensemble des données et documents associés au PSE, généralement pendant toute la période d'exploitation de l'installation (c.-à-d. jusqu'à ce qu'on demande un permis d'abandon). On devrait aussi tenir une liste complète des procédures relatives au PSE, assortie de la date d'entrée en vigueur de chacune et du nom des personnes qui en détiennent un exemplaire.

### **5.5 Document sur les procédures d'échantillonnage et d'analyse**

#### **5.5.1 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse**

Les procédures d'échantillonnage et d'analyse devraient être représentatives, bien documentées et reproductibles. Par exemple, une mesure ou un échantillon pris sur le terrain devrait être représentatif du paramètre ou du matériel à analyser, car la plupart des échantillons varient généralement en fonction de l'endroit et de l'heure de la collecte. Par conséquent, on devrait tenir compte de tous les détails requis pour l'échantillonnage et la manutention des échantillons afin d'éviter que les efforts déployés dans ce domaine ne soient compromis par le fait qu'on a négligé d'appliquer certaines mesures de sauvegarde. Au cours des activités d'échantillonnage, de mesure et d'analyse effectuées sur le terrain, on devrait s'efforcer autant que possible de consigner tous les aspects de la procédure qui risquent raisonnablement d'avoir un impact sur les résultats obtenus. Les observations originales devraient être inscrites dans des cahiers de notes ou des cartables contenant des feuilles de travail appropriées. On devrait éviter de simples feuilles de papier, car on risque de les égarer ou de les perdre. On ne devrait jamais effacer une erreur; il faut plutôt rayer l'erreur, inscrire la bonne valeur à côté et apposer ses initiales à l'endroit du changement.

On devrait établir un système visant à bien identifier chaque échantillon afin d'éviter toute confusion à cet égard. On devrait élaborer des procédures pour la manutention, l'emballage et l'expédition des échantillons afin d'éviter qu'ils ne soient détériorés ou endommagés, y compris des instructions pour les échantillons qui doivent être entreposés dans des conditions particulières de température, de sauvegarde ou parce qu'ils posent certains risques. Après réception de l'échantillon au laboratoire, on devrait consigner des renseignements sur l'état de l'échantillon, dont toute anomalie ou tout écart par rapport aux procédures. Si on doute que l'échantillon puisse être bien analysé ou qu'il n'est pas conforme à la description fournie, on devrait le mettre de côté pour enquête.

#### **5.5.2 Vérification du rendement de l'équipement**

Un employé devrait être responsable de la traçabilité des étalons de référence.

Un organisme indépendant qui vérifie la traçabilité des étalons par rapport aux normes de mesure nationales ou internationales calibre généralement les étalons de référence. En général, cet organisme fournit un certificat de calibrage au laboratoire afin de confirmer la traçabilité. Le laboratoire peut utiliser les normes, les procédures et les fréquences de calibrage appropriées et tenir un registre de la traçabilité des activités normalisées afin de garantir la qualité optimum des mesures. Les étalons de référence devraient servir seulement au calibrage. Les laboratoires devraient prouver qu'ils disposent de tous les étalons de référence requis pour calibrer les pièces d'équipement pertinentes pendant toute la durée prévue de leur utilisation. On devrait tenir un dossier complet sur l'identité et la source des documents de référence. On doit veiller à ce que les matrices des étalons de référence correspondent à celles de l'échantillon; il faut aussi connaître les répercussions des cas contraires.

Un membre désigné du personnel supervise habituellement le calibrage et la maintenance de l'équipement utilisé sur le terrain ou en laboratoire. Toutes les procédures de calibrage, surtout celles effectuées à l'interne devraient être documentées et comporter les critères d'acceptation et les mesures correctives à prendre si le rendement de l'équipement n'est pas conforme. Chaque procédure de calibrage rédigée pour une méthode ou un instrument devrait porter sur les normes à utiliser, les instructions nécessaires pour obtenir des données de calibrage fiables, ainsi que sur le traitement des données et la fréquence du calibrage qui s'impose.

Le calibrage devrait s'effectuer selon la fréquence précisée ou les recommandations du fabricant. On devrait établir un calendrier de maintenance préventive afin de s'assurer que l'équipement utilisé sur le terrain ou en laboratoire fonctionne de façon efficiente et adéquate. On tient un registre du rendement de l'instrument, ainsi que de toute modification qui y est apportée de façon permanente ou pour un projet en particulier. On devrait préciser dans quelle mesure chaque pièce d'équipement est calibrée, et mentionner les étalons de référence. L'équipement devrait faire l'objet de contrôles de service entre les calibrages et les vérifications. Les procédures de maintenance devraient porter entre autres sur la façon de retirer du service tout équipement que l'on a surchargé ou manipulé maladroitement, ou encore qui a donné des résultats douteux ou s'est révélé défectueux. On ne devrait pas utiliser ces instruments, qui devront être clairement identifiés et entreposés jusqu'à ce qu'on les ait réparés puis prouver, par le calibrage, la vérification ou l'essai, qu'ils fonctionnent bien.

### 5.5.3 Gestion des données

Les procédures de gestion des données comprennent :

1. la protection de l'intégrité et de la sécurité des données;
2. la description des critères visant à reconnaître les écarts ou anomalies en ce qui a trait aux données;
3. la méthode et les critères statistiques;
4. la vérification que tous les logiciels et programmes informatiques fonctionnent bien avant chaque utilisation de routine initiale et après chaque modification de programme, ainsi que la documentation à cet égard;
5. l'utilisation des logiciels et programmes informatiques;

6. la consignation des résultats générés par ordinateur;
7. la validation des données.

On doit veiller à l'intégrité et à la sécurité des données en ce qui concerne leur entrée, leur saisie, leur stockage, leur transmission et leur traitement; il faut aussi conserver les données originales et les calculs, de même que prévenir toute modification ou tout accès non autorisés. Dans certains cas, l'équipement est doté d'une composante informatique majeure. Il faut alors prouver que les données générées par le logiciel sont équivalentes à celles obtenues de façon manuelle. Si on crée ou utilise un système de gestion des données pour intégrer, colliger et vérifier des données, on devrait mettre des contrôles en place pour les fonctions informatiques de nature organisationnelle ou administrative. Ces fonctions permettraient de désigner le personnel compétent, ainsi que l'équipement et les logiciels nécessaires.

La validation des données comprend les contrôles effectués de façon à évaluer l'exactitude des calculs, des conversions et des transferts de données, à déceler les fautes de transcription ou les omissions et erreurs, et à déterminer si le tout est conforme aux valeurs de validation prévues. La validation des données peut aller d'un simple calibrage manuel à l'utilisation de logiciels et programmes informatiques, en passant par des pratiques de contrôle automatiques. Idéalement, un employé autre que la personne effectuant les calculs ou manipulant les données devrait vérifier le travail. On devrait envisager d'inclure des instructions concernant le nombre de chiffres significatifs à rapporter après la virgule selon la précision des méthodes de mesures utilisées. On devrait aussi envisager d'inclure des instructions sur la façon de cerner et de traiter les valeurs aberrantes. On devrait établir les limites supérieures et inférieures pour l'acceptation des données. Les seuils de tolérance pour tous les paramètres critiques et les mesures procédurales prises durant l'analyse devraient être précisés, et on devrait préciser une marge pour tous les résultats signalés. On devrait clairement définir la valeur de cette marge d'incertitude.

## 5.6 Document sur la vérification et l'examen

Le programme d'AQ de l'installation établit le processus administratif en fonction duquel la vérification et l'examen du PSE seront conduits. Toutefois, les sections suivantes portent sur les éléments propres au PSE.

### 5.6.1 Processus de vérification et d'examen

On devrait assigner à un membre du personnel les pouvoirs, les ressources et les responsabilités nécessaires pour le processus de vérification et d'examen et ses documents connexes, afin de s'assurer que le processus est mené de façon adéquate et uniforme. L'employé devrait établir le calendrier des vérifications et examens du PSE pour un cycle de cinq ans. La vérification est effectuée par une ou plusieurs personnes qui n'assument aucune responsabilité directe relativement à l'utilisation et au fonctionnement de l'élément du PSE qui fait l'objet d'une vérification ou d'un examen, mais qui en connaissent bien le fonctionnement.

La méthode, la portée, les critères et les mesures correctives permettent d'établir l'ampleur et les limites de la vérification et de l'examen. Un processus souple permet de changer d'orientation selon les renseignements recueillis au cours de la vérification et de

l'examen, ainsi que d'utiliser efficacement les ressources (c.-à-d. qu'on devrait examiner plus à fond certaines questions s'il le faut, quelle que soit la portée de la vérification). Les vérifications et examens portent entre autres sur des questions soulevées au cours d'autres vérifications et examens, dans des rapports rédigés à la suite de vérifications externes de même que dans des plans et budgets établis pour des activités, du personnel ou de l'équipement nouveau.

La pertinence et l'efficacité de chaque élément du PSE sont évalués selon les dernières dispositions législatives, les attentes des titulaires de permis et de la CCSN, les modifications au chapitre des activités autorisées, les progrès scientifiques et technologiques, les leçons tirées d'incidents environnementaux, les rapports et les communications.

Les titulaires de permis devraient effectuer leurs propres vérifications internes, même lorsque des vérifications externes ou de tiers sont menées.

### **5.6.2 Résultats des vérifications et des examens**

Les vérifications et les examens permettent de cerner les lacunes et d'en évaluer la gravité ou les conséquences par rapport au fonctionnement adéquat du PSE. Il faut prendre des mesures correctives lorsqu'on constate que le PSE n'a pas fonctionné adéquatement ou aussi efficacement qu'il devrait. Souvent, les mesures correctives visent :

1. à corriger un problème immédiat, par exemple le dépassement des objectifs de rendement;
2. à cerner la cause du problème, par exemple le fait que les employés n'ont pas suivi les procédures.

Une fois qu'on a déterminé les mesures correctives qu'il faut prendre, on devrait désigner un membre du personnel pour qu'il les applique, établisse un échéancier pour résoudre les problèmes ou prendre des dispositions finales, et vérifie l'efficacité des mesures correctives. Ces mesures devraient être prises dans un délai raisonnable sur lequel on se sera entendu.

### **5.6.3 Dossiers de vérification et d'examen**

On devrait documenter et consigner tous les aspects du processus de vérification et d'examen, y compris les procédures utilisées, les résultats obtenus ainsi que les moyens adoptés pour appliquer les mesures correctives et en vérifier l'efficacité.

## **6.0 RAPPORTS SUR LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT**

### **6.1 Rapport annuel**

Le rapport environnemental annuel devrait offrir un sommaire des résultats du PSE. Il devrait aussi documenter les activités ou événements touchant le PSE, y compris le plan d'assurance et de contrôle de la qualité.

### 6.1.1 Résultats du PSE

Les résultats du PSE comprennent les mesures des tendances centrales et des marges d'erreurs connexes (écart normal). Ils comprennent aussi le nombre total de répliques des échantillons et le nombre de ces répliques en dessous de la limite de détection utilisée dans le calcul de les mesures de tendances centrales. On devrait fournir ces renseignements dans le rapport afin de permettre une vérification indépendante des conclusions, y compris les suivants :

1. mesures des substances surveillées ainsi que des paramètres physiques et biologiques, y compris leur analyse statistique (évaluation des variations dans le temps et l'espace);
2. doses de rayonnement individuelles calculées en fonction des doses au groupe critique;
3. évaluation des résultats du PSE comparés aux indicateurs et objectifs de rendement prévus;
4. documentation et justification de tout écart par rapport à l'échantillonnage effectué sur le terrain, aux méthodes analytiques et aux procédures de gestion des données.

### 6.1.2 Résultats des vérifications et examens d'assurance et de contrôle de la qualité

Le sommaire et l'évaluation des résultats des vérifications et examens d'assurance et de contrôle de la qualité menés sur le terrain ou en laboratoire devraient comprendre un sommaire de tout événement ou incident non conforme qui a nui ou aurait pu nuire à la réalisation des objectifs énoncés pour le PSE, ainsi que les mesures correctives qu'on a prises ou compte prendre.

Le sommaire des résultats des vérifications et examens, des plans correspondants de mesures correctives, ainsi qu'une évaluation de l'efficacité des mesures correctives qu'on a prises ou proposées.

### 6.1.3 Modifications proposées du PSE

Le sommaire des modifications proposées du PSE devrait présenter une justification et le processus utilisé pour cerner ces modifications, ainsi qu'une évaluation de l'impact que celles-ci pourraient avoir sur les activités visant à atteindre les objectifs du PSE.

Il faudrait aussi documenter, évaluer et examiner les études spéciales ou supplémentaires qu'on a entreprises ou terminées. Cela s'applique aux activités de confirmation et de validation des effets biologiques ou aux études entreprises en vue de documenter les relations de cause à effet et le comportement des substances dans l'environnement.

## 6.2 Rapports spéciaux

Au moins trois mois avant la mise en œuvre, le titulaire de permis devrait fournir à la CCSN des renseignements sur toute étude spéciale ou supplémentaire proposée pour évaluer les résultats du PSE. Cela comprend les mesures d'assurance et de contrôle de la qualité qu'on propose de

suivre. On devra peut-être ajouter à la composante ordinaire du processus d'assurance et de contrôle de la qualité une composante spécialisée visant à répondre aux besoins des activités effectuées sur le terrain ou en laboratoire en rapport avec des études ayant des caractéristiques uniques (p. ex. les études sur les invertébrés benthiques et celles sur les poissons). Le document d'Environnement Canada intitulé *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux*<sup>[4]</sup> offre une orientation supplémentaire à ce sujet.

## GLOSSAIRE

**ALARA**

Niveau le plus faible qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu des facteurs sociaux et économiques.

**AQ/CQ**

Assurance de la qualité et contrôle de la qualité.

**ASF**

Approche systémique en matière de formation.

**Bioaccumulation** <sup>[13]</sup>

Accumulation nette d'une substance dans un organisme par rapport à sa concentration dans l'eau, en fonction de son absorption à partir du milieu ambiant et des aliments.

**Bioamplification**

Résultat des processus de bioaccumulation et de bioconcentration. Il y a bioamplification lorsque les concentrations tissulaires d'une substance accumulée augmentent à mesure que l'on progresse sur au moins deux niveaux trophiques (un niveau trophique inclut toutes les espèces d'un écosystème qui tirent leur énergie essentiellement d'une source commune, par exemple dans un milieu marin les organismes photosynthétiques, qui tirent tous leur énergie du soleil).

**Bioconcentration** <sup>[13]</sup>

Accumulation nette d'une substance dans un organisme par rapport à sa concentration dans l'eau, en fonction uniquement de l'absorption à partir du milieu ambiant.

**Biodisponibilité** <sup>[15]</sup>

Fraction d'une substance susceptible d'être assimilée par un organisme, dans la forme sous laquelle cette substance est présente dans le milieu.

**Biote**

Ensemble des organismes vivants, incluant les humains.

**CCSN**

Commission canadienne de sûreté nucléaire

**Cible de rendement**

Limite d'un indicateur de rendement fixée en vue de prévenir des risques inacceptables pour l'environnement. On peut établir ou envisager plus d'une limite pour un même indicateur.

**COSEPAC**

Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

**Effet biologique**

Altération d'un processus biologique causée par l'exposition à une substance dangereuse ou une substance nucléaire radioactive. Les effets biologiques peuvent aller d'une aberration chromosomique à l'altération de la dynamique d'une communauté.

**Effet sur l'environnement**

S'entend de

- (a) tout changement qu'une activité, une substance, un équipement ou une installation réglementés par la CCSN peut causer à l'environnement, y compris les répercussions de ces changements sur la santé et les conditions socio-économiques; le patrimoine physique et culturel; l'usage actuel des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, ou sur une structure, un emplacement ou une chose d'importance historique, archéologique, paléontologique ou architecturale, et

- (b) tout changement apporté à une activité, une substance, un équipement ou une installation du fait de l'environnement, que ce changement se produise au Canada ou à l'étranger.

**Effluent**

Flux de déchets (sous forme particulière, gazeuse ou liquide) rejetés par une installation dans l'environnement.

**Évaluation des risques**

Processus visant à évaluer la probabilité que des effets se produisent, ou puissent se produire, à la suite de l'exposition d'organismes humains ou autres à une ou plusieurs substances.

**Indicateur de rendement**

Variable quantifiable liée aux mesures d'une activité proposée ou réglementée, qui peut causer ou indiquer un effet nocif sur l'environnement si un certain seuil est atteint.

**Limite opérationnelle dérivée**

Limite supérieure du rejet d'un radionucléide unique provenant des effluents aériens et liquides d'une seule installation et entraînant une dose d'exposition annuelle de 1 mSv chez un membre de la population critique.

**Persistant** <sup>[13]</sup>

Est persistante la substance qui présente au moins une des particularités suivantes :

a) dans l'air,

i) sa demi-vie est égale ou supérieure à 2 jours,

ii) elle est susceptible d'être transportée dans l'atmosphère jusqu'à des régions éloignées de sa source.

b) dans l'eau, sa demi-vie est égale ou supérieure à 182 jours;

c) dans les sédiments, sa demi-vie est égale ou supérieure à 365 jours;

d) dans le sol, sa demi-vie est égale ou supérieure à 182 jours.

**Population critique**

Pour un radionucléide et une source donnés, s'entend d'un groupe assez homogène de personnes dont la situation géographique, l'âge, les habitudes, le régime alimentaire, etc. font qu'elles sont exposées à des doses supérieures à la moyenne reçue généralement par le reste de tous les autres groupes de la population exposée.

**PSE**

Programme de surveillance de l'environnement

**Rejet**

Rejet de substances dans l'environnement.

**SEB**

Surveillance des effets biologiques

**Surveillance des effets biologiques**

Surveillance des caractéristiques d'un organisme, d'une population ou d'une communauté, susceptibles d'être altérées par les substances rejetées.

**Surveillance des voies d'exposition aux contaminants**

Surveillance des concentrations d'une substance dans les composantes abiotiques ou biotiques de l'environnement.

**SVEC**

Surveillance des voies d'exposition aux contaminants.

## RÉFÉRENCES

1. Commission canadienne de sûreté nucléaire, *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires, Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux au Canada*, Ottawa, 2000, [www.ec.gc.ca/CEQG-RCQE/Francais/Ceqg/Water/](http://www.ec.gc.ca/CEQG-RCQE/Francais/Ceqg/Water/).
2. Conseil canadien des ministres de l'Environnement.
3. Environnement Canada, *Guide technique pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers*, Gatineau, 1998, [www.ec.gc.ca/eem](http://www.ec.gc.ca/eem).
4. Environnement Canada, *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux*, Gatineau, 2002, [www.ec.gc.ca/eem](http://www.ec.gc.ca/eem).
5. American Society for Testing and Materials, *Standard Guide for Establishing a Quality Assurance Program for Analytical Chemistry Laboratories within the Nuclear Industry*, C 1009-96, Pennsylvanie, 1996.
6. Organisation internationale de normalisation – Commission électrotechnique internationale, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais*, IEC 17025, Genève, 1999.
7. Conseil canadien des ministres de l'Environnement, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : Orientation générale*, Winnipeg, 1996.
8. Conseil canadien des ministres de l'Environnement, *Cadre pour l'évaluation du risque écotoxicologique : Annexes techniques*, Winnipeg, 1997.
9. Association canadienne de normalisation, *Guidelines for the Radiological Monitoring of the Environment*, CSA-N288.4-M90, Toronto, novembre 1990.
10. Association canadienne de normalisation, *Guidelines for Calculating Derived Release Limits for Radioactive Material in Airborne and Liquid Effluents for Normal Operation of Nuclear Facilities*, CAN/CSA-N288.1-M87, Toronto, 1987.
11. CANMET, *Programme d'assurance de la qualité applicable à l'évaluation des effets de l'activité minière sur les communautés de macro-invertébrés benthiques*, Projet d'ÉTIMA, Ottawa, 1999.
12. CANMET, *Guideline Document for Monitoring Acid Mine Drainage*, Projet du MEDEM 4.5.4, Hull, 1997.
13. Environnement Canada, *Manuel d'orientation*, version 1.0 EPS2/CC/3E, *Évaluation environnementale des substances d'intérêt prioritaire effectuée en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, Hull, 1997.
14. Environnement Canada, *Politique de gestion des substances toxiques – Critères de persistance et de bioaccumulation*, rapport final du Groupe scientifique spécial sur les critères, document annexé à la Politique de gestion des substances toxiques, Hull, 1995.
15. Suter, G. W., Efroymson, R. A., Sample, B. E. et D. S. Jones, *Ecological Risk Assessments for Contaminated Sites*, CRC Press LLC, Boca Raton, 2000.
16. Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Generic Models for use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment*, Safety Report Series No. 19, Vienne, 2001.
17. Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Guide de préparation d'une étude approfondie à l'intention des promoteurs et des autorités responsables*, Hull, 1997.

18. Commission canadienne de sûreté nucléaire, *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*, Ottawa, 2000.
19. Commission canadienne de sûreté nucléaire, *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*, Ottawa, 2000.