

**Guide d'examen CCSN-EG1, Révision 0**

**Exigences et directives concernant  
les examens d'accréditation écrits et oraux  
du personnel de quart des centrales nucléaires**

**Juillet 2005**



<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Table des matières</b>	<b>Page : iii Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---------------------------	--

1	Objet et portée.....	1
	1.1 Objet.....	1
	1.2 Portée .....	1
2	Définitions.....	2
3	Responsabilités .....	3
	3.1 Chef de la formation .....	3
	3.2 Examineur en chef .....	3
	3.3 Membres de l'équipe d'examen.....	3
4	Exigences administratives.....	4
	4.1 Contrôle de la confidentialité des examens d'accréditation .....	4
	4.2 Séparation entre la formation et les examens d'accréditation .....	5
	4.3 Compétences des examinateurs .....	5
	4.4 Appel du résultat d'un examen d'accréditation .....	6
	4.5 Conservation des dossiers des examens d'accréditation.....	6
5	Planification des examens.....	8
6	Élaboration des examens.....	9
	6.1 Examens spécifiques pour des candidats OR.....	9
	6.2 Examens spécifiques supplémentaires pour des candidats CQ.....	13
	6.3 Examens généraux pour des candidats OR ou des candidats OT0 .....	14
	6.4 Examens spécifiques pour des candidats OT0.....	15
7	Tenue des examens .....	17
	7.1 Examens écrits .....	17
	7.2 Examens oraux.....	18
	7.2.1 Conditions et exigences relatives à la tenue des examens oraux .....	18
	7.2.2 Préparation à la tenue d'un examen oral.....	18
	7.2.3 Déroulement d'un examen oral.....	19
8	Correction des examens .....	21
	8.1 Examens écrits .....	21
	8.1.1 Première correction.....	21
	8.1.2 Deuxième correction.....	23
	8.1.3 Conciliation des résultats des deux corrections .....	23
	8.2 Examens oraux.....	25
	8.2.1 Première correction.....	25
	8.2.2 Deuxième correction.....	26
	8.2.3 Conciliation des résultats des deux corrections .....	27
9	Communication des résultats d'examen .....	29
10	Suivi d'une réussite conditionnelle.....	30

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Table des matières</b>	<b>Page : iv Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---------------------------	---

### **Annexes**

A.1	Engagements de confidentialité relatifs aux examens d'accréditation .....	32
A.2	Séance d'information à l'intention de l'équipe d'examen .....	35
A.3	Points attribués et temps prévu nécessaire pour répondre aux questions en fonction du nombre d'éléments de réponse .....	36
A.4	Page couverture d'un examen et renseignements connexes .....	37
A.5	Mise en page des questions d'examen .....	39
A.6	Page couverture du Guide de correction .....	40
A.7	Mise en page des réponses du Guide de correction .....	41
A.8	Fiche de contrôle d'un examen .....	42
A.9	Formulaire de surveillance d'un examen d'accréditation écrit .....	44
A.10	Séance d'information à l'intention des candidats et de l'opérateur du système d'enregistrement avant un examen oral .....	47
A.11	Résultats d'un examen écrit ou oral .....	48

### **Guides de conception**

G.1	A : Groupes de sujets à traiter dans les examens spécifiques des candidats OR .....	49
G.1	B : Groupes de connaissances à traiter dans les examens spécifiques des candidats OR .....	54
G.1	C : Sujets relatifs à la radioprotection à traiter dans les examens spécifiques des candidats OR .....	55
G.1	D : Liste des OGCS préconisés pour les examens spécifiques .....	59
G.2	Groupes de sujets à traiter dans les examens spécifiques supplémentaires .....	61
G.3	A : Groupes de sujets à traiter dans les examens généraux des candidats OR - Formation fondée sur une approche systématique à la formation .....	65

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 1 Objet et portée</b>	<b>Page : 1 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--------------------------------------	--

## **1 Objet et portée**

### **1.1 Objet**

L'objet de ce document de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) est :

- a) de préciser, à l'adresse des détenteurs de permis de centrales nucléaires, un processus agréé par la CCSN pour la planification, l'élaboration, la tenue et la correction des examens d'accréditation écrits et oraux des personnes qui veulent occuper les postes mentionnés dans le permis d'exploitation de leur centrale nucléaire;
- b) de préciser les exigences, les critères et les directives de la CCSN que les titulaires de permis doivent respecter ou appliquer pour que leurs examens d'accréditation écrits ou oraux soient équitables et uniformes.

De façon générale, les examens d'accréditation écrits et oraux en question seront appelés examens d'accréditation portant sur les connaissances.

### **1.2 Portée**

Les personnes qui veulent être accréditées pour les postes reliés à l'exploitation énumérés ci-dessous doivent réussir les examens d'accréditation portant sur les connaissances qui sont spécifiés dans le permis d'exploitation de leur centrale :

<b>Titulaire de permis</b>	<b>Titre générique de la CCSN</b>	<b>Titre de poste du titulaire</b>
Énergie NB et Hydro-Québec	Opérateur de réacteur (OR)	Opérateur de salle de commande (OSC)
	Chef de quart (CQ)	Chef de quart (CQ)
Ontario Power Generation et Bruce Power	Opérateur de réacteur (OR)	Opérateur nucléaire accrédité (ONA)
	Opérateur de la tranche 0 (OT0)	Opérateur de salle de commande de la tranche 0 (OSC T0)
	Chef de quart (CQ)	Chef de quart en salle de commande (CQSC)
	Chef de quart (CQ)	Gestionnaire de quart (GQ)

L'objet de ces examens qui sont administrés par le titulaire de permis est de garantir à la CCSN que, au moment de leur accréditation, les candidats à ces postes possèdent bien les connaissances et les compétences nécessaires pour accomplir les tâches de leur poste avec compétence à la centrale où ils travaillent. Le document couvre les examens d'accréditation portant sur les connaissances qui sont propres à tous les postes reliés à l'exploitation énumérés ci-dessus.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 2 Définitions</b>	<b>Page : 2 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	----------------------------------	--

## 2 Définitions

Les définitions de termes qui suivent s'appliquent dans le cadre du présent document.

**Barrière** – Dispositif physique, processus administratif ou comportement personnel qui réduit considérablement le risque de compromettre la confidentialité d'un examen d'accréditation. Exemples de barrières acceptables :

- engagements de confidentialité signés;
- local verrouillé muni de fenêtres opaques, auquel n'ont accès que les personnes ayant signé l'engagement de confidentialité pertinent;
- classeur, pupitre ou coffre-fort verrouillé, auquel n'ont accès que les personnes ayant signé l'engagement de confidentialité pertinent;
- fichiers informatisés protégés par un mot de passe, auxquels n'ont accès que les personnes ayant signé l'engagement de confidentialité pertinent;
- contrôle direct du matériel relié à l'examen par une personne qui a signé l'engagement de confidentialité pertinent.

**Documentation officielle** – Ensemble de tous les documents administratifs, d'exploitation et de formation du titulaire de permis qui peuvent servir de références lors de la préparation d'un examen donné. Cette documentation comprend tous les documents pertinents disponibles en salle de commande à la centrale que les titulaires du poste que les candidats postulent peuvent consulter durant leur travail. Elle comprend également toute la documentation de formation remise aux candidats.

**Élément** – Fragment autonome de la réponse à une question quelconque. Le nombre d'éléments de réponse sert à établir le nombre de points attribués à une question.

**Équipe d'examen** – Équipe, composée de l'examineur en chef et d'au moins un autre examinateur qualifié, qui est responsable de l'élaboration et de la correction d'un examen. Dans le cas d'un examen oral, l'équipe administre aussi l'examen.

**Examineur en chef** – Examineur qui coordonne l'élaboration, la tenue et la correction d'un examen.

**Guide de correction approuvé** - Document qui contient les réponses aux questions d'examen officiellement approuvé par le chef de la formation pour corriger l'examen.

**Guide de correction autorisé** – Version finale du guide de correction officiellement entérinée par le chef de la formation pour établir les résultats de l'examen.

**Objectifs génériques de connaissance des systèmes (OGCS)** – Les objectifs énoncés dans le document intitulé *Objectifs génériques de connaissance des systèmes d'une centrale nucléaire pour opérateurs de salle de commande* de juin 1998, compte tenu de ses modifications périodiques, ou un ensemble d'objectifs génériques de connaissance des systèmes pour les OR ou les OT0 d'une centrale donnée, élaboré selon une approche systématique à la formation et agréé par la CCSN.

**Réussite conditionnelle** – Réussite d'un examen assortie de conditions de formation additionnelle obligatoires attribuée à un candidat qui obtient la note de passage à l'examen mais qui a manifesté une ou plusieurs lacunes importantes de connaissances qui pourraient avoir une incidence néfaste sur l'exploitation sécuritaire de la centrale.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 3 Responsabilités</b>	<b>Page : 3 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--------------------------------------	--

### **3 Responsabilités**

Les titres de postes employés dans le présent document sont des titres génériques. Le titulaire de permis devrait confier les responsabilités attribuées à ces postes aux personnes qui occupent un poste équivalent dans son organisation.

#### **3.1 Chef de la formation**

Responsabilités du chef de la formation :

- a) Veiller au respect des exigences énoncées dans le présent document et à l'application des directives et des critères qu'il contient pendant tout le processus d'examen.
- b) Veiller à la disponibilité d'un nombre suffisant de personnes qualifiées pour élaborer, tenir et corriger tous les examens d'accréditation portant sur les connaissances.
- c) Affecter au moins deux examinateurs qualifiés à chaque examen et nommer l'un d'eux examinateur en chef.
- d) Approuver les examens et leurs guides de correction avant la tenue des examens.
- e) Choisir les candidats dont l'examen fera l'objet d'une deuxième correction.
- f) Entériner le guide de correction et le résultat d'examen de chaque candidat.
- g) Veiller à ce qu'un exemplaire de l'examen et du guide de correction autorisé soient expédiés à la CCSN après chaque examen et à ce que les résultats d'examen de chaque candidat soient officiellement communiqués à la CCSN.

#### **3.2 Examineur en chef**

Responsabilités de l'examineur en chef :

- a) Informer toutes les personnes qui participent à l'élaboration de l'examen des exigences relatives au contrôle de la confidentialité de ce dernier et s'assurer que chaque personne a signé l'engagement de confidentialité pertinent.
- b) Coordonner l'élaboration, la tenue et la correction de l'examen et vérifier que les directives et les critères du présent document qui sont pertinents à l'examen en question sont appliqués pendant ces étapes du processus d'examen.
- c) Décider s'il convient de discuter avec le personnel de la centrale qui ne fait pas partie de l'équipe d'examen de tout sujet se rapportant à l'examen en question et, le cas échéant, déterminer comment tenir de telles discussions.

#### **3.3 Membres de l'équipe d'examen**

Responsabilités des membres de l'équipe d'examen :

- a) Participer à l'élaboration et à la correction de l'examen. En plus, dans le cas d'un examen oral, participer à la tenue de l'examen.
- b) Au besoin, faire fonctionner le simulateur de la centrale afin d'obtenir les données nécessaires à la préparation des questions et des réponses d'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 4 Exigences administratives</b>	<b>Page : 4 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	--

## 4 Exigences administratives

### 4.1 Contrôle de la confidentialité des examens d'accréditation

- a) Le titulaire de permis doit spécifier par écrit les exigences et les mesures physiques, électroniques et administratives, y compris celles conçues spécifiquement pour le simulateur, qui doivent être appliquées pour réduire au minimum le risque de compromettre la confidentialité des examens d'accréditation.
- b) L'accès aux examens et au matériel connexe doit être limité aux personnes qui ont un besoin justifié d'y accéder.
- c) Tous les examens et les documents connexes doivent faire l'objet d'un contrôle constant.
  - i) Il doit y avoir en tout temps au moins une barrière qui empêche l'accès aux examens et aux documents connexes.
  - ii) Toutes les ébauches, notes et autres documents, produits ou consultés pendant une étape quelconque du processus d'examen, doivent être traités de manière à éviter de compromettre la confidentialité des examens.
- d) Avant de pouvoir participer à l'élaboration d'un examen ou à la tenue d'un examen oral, une personne doit :
  - i) avoir été informée des exigences et des mesures physiques, électroniques et administratives qui la concernent et qui ont été établies par le titulaire de permis pour assurer la confidentialité des examens;
  - ii) avoir été informée des exigences de l'*Engagement de confidentialité relatif aux examens d'accréditation* pertinent, reproduit à la partie A ou C de l'annexe A.1, et des conséquences du non-respect de ces exigences;
  - iii) avoir signé l'engagement pertinent.
- e) Avant de se présenter à un examen oral, un candidat doit :
  - i) avoir été informé des exigences de l'*Engagement de confidentialité relatif aux examens d'accréditation*, reproduit à la partie B de l'annexe A.1, et des conséquences du non-respect de ces exigences;
  - ii) signer cet engagement.
- f) Toute présomption d'accès non autorisé à de l'information relative au contenu d'un examen doit être rapportée au chef de la formation qui doit alors ouvrir une enquête. Si l'enquête confirme qu'il y a eu bris de confidentialité, l'examen en question ne doit pas être utilisé.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 4 Exigences administratives</b>	<b>Page : 5 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	--

#### 4.2 Séparation entre la formation et les examens d'accréditation

- a) Tout examinateur qui participe à l'élaboration d'un examen ou toute personne au courant en tout ou en partie de son contenu ne peut plus donner de formation aux candidats qui se présenteront à cet examen ni leur faire aucun commentaire relié à leur formation jusqu'à ce qu'ils aient tous subi l'examen en question.
- b) Un examinateur qui a pris part à la formation de candidats qui doivent subir un examen ne peut participer à la sélection des sujets d'examen ni à la préparation de la première ébauche des questions d'examen dans les domaines dans lesquels il a donné de la formation.
- c) Le chef de la formation et les examinateurs qui participent au processus d'examen ne doivent pas profiter de primes de rendement liées au taux de réussite des candidats aux examens d'accréditation.

#### 4.3 Compétences des examinateurs

- a) Les examinateurs qui élaborent et corrigent les examens portant sur les connaissances et qui administrent les examens oraux doivent avoir les compétences pertinentes énumérées ci-dessous.
  - i) Pour les examens généraux :
    - (1) Posséder les connaissances des principes scientifiques et des principes du fonctionnement de l'équipement que les personnes qui occupent le poste visé par l'examen doivent avoir.
    - (2) Au moins un des examinateurs doit connaître suffisamment le fonctionnement des centrales CANDU pour veiller à ce que les questions d'examen soient axées sur l'exploitation.
  - ii) Pour les examens spécifiques à la centrale :
    - (1) Examens de candidats OR et CQ :
      - (a) être ou avoir été accrédité par la CCSN à titre d'OR ou de CQ d'une centrale et compter au moins une année d'expérience à ce poste, ou
      - (b) posséder les connaissances que les candidats devraient avoir sur les sujets d'examen.
    - (2) Examens de candidats OT0 :
      - (a) être ou avoir été accrédité par la CCSN à titre d'OT0 ou de CQ d'une centrale et compter au moins une année d'expérience à ce poste, ou
      - (b) posséder les connaissances que les candidats devraient avoir sur les sujets d'examen.
    - (3) À défaut d'être ou d'avoir été accrédité à la centrale en question pour occuper le poste visé par l'examen, être pleinement au courant des connaissances exigées pour occuper ce poste à cette centrale.
    - (4) Au moins un membre de l'équipe d'examen doit :
      - (a) être ou avoir été accrédité à la centrale en question ou à une centrale semblable du même site pour le poste visé par l'examen ou à titre de CQ; s'il n'est pas présentement accrédité, cet examinateur doit posséder les connaissances que les candidats devraient avoir sur la conception et l'exploitation des systèmes de la centrale et sur l'exploitation intégrée de ces systèmes;

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 4 Exigences administratives</b>	<b>Page : 6 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	--

- (b) pouvoir faire fonctionner le simulateur de la centrale afin d'obtenir les données nécessaires pour préparer les questions et les réponses d'examen, au besoin.
- iii) Connaître à fond les directives et les critères qui concernent les examens d'accréditation portant sur les connaissances à leur centrale.
- b) En plus de satisfaire aux exigences pertinentes énumérées en a) ci-dessus, l'examineur en chef doit avoir participé à titre d'examineur à au moins un examen d'accréditation écrit ou oral.

Remarque : Des examinateurs qualifiés peuvent être secondés par d'autres personnes qui n'ont pas toutes les compétences pertinentes, par exemple des experts dans un domaine technique.

#### **4.4 Appel du résultat d'un examen d'accréditation**

Le titulaire de permis devrait avoir un processus formel de traitement des appels des résultats d'un examen interjetés par les candidats.

#### **4.5 Conservation des dossiers des examens d'accréditation**

- a) Pour chaque examen, le titulaire de permis doit conserver les dossiers qui suivent pendant au moins cinq ans après la date d'approbation ou de signature :
  - i) l'examen approuvé, le guide de correction autorisé, la fiche de contrôle de l'examen et le formulaire de surveillance;
  - ii) les noms des personnes qui ont préparé l'examen;
  - iii) le nom et la signature de la personne qui a approuvé l'examen, ainsi que la date de signature;
  - iv) le nom et la signature de la personne qui a approuvé et qui a autorisé le guide de correction, ainsi que la date de signature;
  - v) les engagements de confidentialité signés.
- b) Pendant cinq ans après la date d'un examen, le titulaire de permis doit conserver les cahiers de réponses des candidats, dans le cas des examens écrits, et les enregistrements des candidats, dans le cas des examens oraux.
- c) Le titulaire de permis doit conserver, pour chaque candidat, un dossier des examens subis par celui-ci contenant :
  - i) le titre du poste que le candidat postule;
  - ii) le titre et la date de chaque examen;
  - iii) le guide de correction autorisé du candidat pour chaque examen, avec les résultats de l'examen, ainsi que les noms et signatures des examinateurs qui ont corrigé l'examen;
  - iv) le nom et la signature de la personne qui a autorisé les résultats de chaque examen, ainsi que la date de signature;
  - v) si le candidat a obtenu une réussite conditionnelle à un examen :
    - (1) le résumé de la formation additionnelle que le candidat a reçue afin d'obtenir une réussite inconditionnelle pour l'examen en question, ainsi que le nom et la signature de la personne qui a approuvé cette formation;

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 4 Exigences administratives</b>	<b>Page : 7 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	--

- (2) l'examen approuvé que le candidat a subi, avec les noms et signatures des personnes qui ont élaboré et approuvé l'examen et le guide de correction connexe, ainsi que la date de signature;
  - (3) le guide de correction autorisé du candidat, avec le résultat de l'examen et les noms et signatures des examinateurs qui ont corrigé l'examen;
  - (4) le nom et la signature de la personne qui a autorisé les résultats de l'examen, ainsi que la date de signature;
  - vi) l'issue documentée de tout appel du résultat d'un examen interjeté par le candidat.
- d) Les dossiers décrits au paragraphe c) doivent être conservés pendant la période prescrite au paragraphe 14(5) du *Règlement sur les installations nucléaires de catégorie I*.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 5 Planification des examens</b>	<b>Page : 8 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	--

## **5 Planification des examens**

- 5.1 Le chef de la formation élabore des directives sur la planification des examens d'accréditation écrits et oraux qui doivent avoir lieu à la centrale, de façon à garantir l'existence de ressources et d'un effectif qualifié suffisants pour élaborer, tenir et corriger ces examens, conformément aux directives et aux critères du présent document.
- 5.2 Le chef de la formation établit les règles régissant la documentation officielle en tenant compte des directives suivantes :
- a) Les documents sont fixés environ six semaines avant la date d'un examen.
  - b) Les documents ainsi officialisés ne sont pas remplacés avant la fin du processus d'examen, sauf dans le cas de révisions des procédures d'exploitation approuvées effectuées avant la tenue d'un examen qui, selon la direction de la centrale, ont une incidence importante sur l'exploitation sécuritaire de la centrale.
- 5.3 Le chef de la formation affecte deux examinateurs qualifiés ou plus à chaque équipe d'examen et nomme l'un d'eux examinateur en chef.
- 5.4 Le chef de la formation communique à la CCSN le calendrier prévu des examens d'accréditation portant sur les connaissances de l'année civile à venir, au moins six mois avant le début de l'année en question.
- 5.5 Le chef de la formation informe rapidement la CCSN de tout changement à ce calendrier.
- 5.6 Avant le début de l'élaboration d'un examen, il incombe à l'examineur en chef :
- a) de vérifier que toute l'information et la documentation officielle nécessaires pour préparer l'examen est disponible;
  - b) de faire en sorte que les membres de l'équipe d'examen connaissent parfaitement leurs responsabilités et les règles qu'ils doivent respecter, telles qu'énoncées à l'annexe A.2;
  - c) de passer en revue avec les membres de l'équipe d'examen l'objectif de l'engagement de confidentialité pertinent, reproduit à l'annexe A.1, et les conséquences du non-respect des exigences de cet engagement;
  - d) de s'assurer que chaque personne signe ou a signé l'engagement pertinent et de recueillir les engagements signés pour les verser au dossier de l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 9 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	--

## 6 **Élaboration des examens**

L'examinateur en chef coordonne les activités de l'équipe d'examen pendant l'élaboration d'un examen. Les examens sont élaborés conformément aux instructions de :

- la sous-section 6.1 pour ce qui est des examens spécifiques donnés aux candidats OR d'une centrale;
- la sous-section 6.2 pour ce qui est des examens spécifiques supplémentaires donnés aux candidats CQ d'une centrale;
- la sous-section 6.3 pour ce qui est des examens généraux donnés aux candidats OR ou aux candidats OT0 d'une centrale;
- la sous-section 6.4 pour ce qui est des examens spécifiques donnés aux candidats OT0 d'une centrale.

### 6.1 **Examens spécifiques pour des candidats OR**

6.1.1 L'équipe d'examen conçoit les questions d'examen conformément aux instructions qui suivent.

- a) Pour chaque groupe de sujets mentionné dans le guide de conception G.1A, choisir un ou plusieurs sujets d'examen précis à traiter. Attribuer un nombre provisoire de points à chaque sujet choisi afin que le nombre total de points attribué au groupe se situe dans la plage indiquée pour le groupe en question.
- b) Pour chaque sujet sélectionné en a), choisir dans le guide de conception G.1B un ou plusieurs groupes de connaissances sur lesquels les questions sur le sujet porteront et répartir le nombre provisoire de points attribué au sujet parmi les groupes de connaissances choisis, au moyen d'une matrice de conception d'examen (MCE) qui énumère les divers groupes de sujets verticalement et les divers groupes de connaissances horizontalement. Veiller à ce que le nombre total de points attribué à chaque groupe de connaissances se situe dans la plage indiquée dans le guide G.1B.
- c) Préparer une première ébauche des questions reliées à chaque cellule de la MCE où figurent des points de sorte que les réponses à ces questions valent les points indiqués dans la cellule et ce conformément aux directives qui suivent :
  - i) Pas plus de 20 p. 100 de l'examen ne doit reposer sur des questions posées dans les deux derniers examens spécifiques donnés à la centrale.
  - ii) Dans la toute la mesure du possible, préparer des questions qui mesurent la compréhension d'ensemble ou un niveau de connaissance supérieur que les OR doivent avoir pour s'acquitter de leurs fonctions avec compétence.
  - iii) Si une cellule est associée aux OGCS ou à des objectifs de connaissance en matière de radioprotection, choisir les parties des objectifs pertinents qui serviront à formuler les questions sur le sujet correspondant, conformément aux directives suivantes :
    - (1) Autant que possible, choisir des OGCS selon le guide G.1D.
    - (2) Éviter l'utilisation répétée d'un objectif quelconque dans un groupe de connaissances pour formuler des questions sur des sujets différents.
    - (3) Ne pas utiliser les objectifs textuellement pour formuler les questions.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 10 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

Des idées de questions peuvent être tirées des documents suivants :

- rapports d'incidents importants survenus à la centrale et dans l'industrie,
- manuels et notes d'exploitation,
- manuels d'étude détaillée et autres documents techniques de base,
- rapport de sûreté de la centrale,
- procédures administratives du titulaire de permis et de la centrale relatives à l'exploitation et à l'entretien de la centrale et documents connexes.

- d) S'assurer que chaque question concernant les systèmes et les procédures de la centrale se situe dans le cadre des OGCS pertinents ou des objectifs spécifiques de connaissance propres à la centrale qui en découlent.
- e) Pour toute question dont la formulation nécessite des données du simulateur de la centrale :
- i) Obtenir les données spécifiques de simulation nécessaires.
  - ii) Déterminer les caractéristiques des données obtenues qu'il pourrait être intéressant d'explorer dans la question et compléter la formulation de la question.
- 6.1.2 L'équipe d'examen prépare l'examen conformément aux instructions qui suivent.
- a) Dresser une liste de toutes les lacunes importantes relevées dans la documentation de la centrale et dans la documentation de formation durant la préparation de l'examen. L'examineur en chef doit signaler immédiatement au chef de la formation toute lacune constatée dans les procédures d'exploitation qui pourrait compromettre la sûreté de la centrale.
  - b) Préparer une première ébauche du guide de correction comme suit :
    - i) Pour chaque question, préciser les documents de référence consultés pour préparer la réponse et s'assurer que la date de publication et le numéro de révision de chacun de ces documents sont bien ceux indiqués dans la documentation officielle.
    - ii) Préparer les réponses à toutes les questions en veillant à ce que chaque réponse :
      - (1) soit conforme à l'esprit de la question;
      - (2) soit complète et exacte sur le plan technique;
      - (3) corresponde au niveau de connaissances que les candidats sont censés avoir du sujet d'examen;
      - (4) ne soit pas incompatible avec l'information contenue dans la documentation officielle;
      - (5) soit divisée en éléments qui servent à établir le nombre de points à attribuer à la question.
    - iii) Pour chaque question, préciser les documents de référence à remettre aux candidats. S'assurer qu'aucun document de référence n'est remis quand une question porte sur un domaine que les candidats doivent connaître par cœur.
    - iv) Réunir un dossier contenant les questions et leurs réponses, un exemplaire des documents de référence utilisés pour préparer chaque réponse et la liste des objectifs de connaissance reliés à chaque question.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 11 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

- c) Lorsque la première ébauche du guide de correction est terminée, examiner chaque question et chaque réponse en détails comme suit :
    - i) S'assurer que la réponse à la question correspond au niveau de connaissances que les candidats sont censés avoir du sujet de cette question.
    - ii) S'assurer que le niveau de difficulté de la question permet de séparer les candidats qui ont une compréhension suffisante du sujet traité par la question de ceux qui ne l'ont pas.
    - iii) Au besoin, reformuler la question et sa réponse pour s'assurer que la question est claire, exacte sur le plan technique et qu'elle contient tous les renseignements nécessaires pour obtenir la réponse exigée et que celle-ci :
      - (1) contient uniquement l'information spécifiquement demandée;
      - (2) est complète et exacte sur le plan technique;
      - (3) n'est pas incompatible avec l'information contenue dans la documentation officielle.
  - d) Regrouper les questions qui ont un lien logique entre elles et les intégrer en une seule question, conformément aux directives suivantes :
    - i) Organiser les parties principales et les parties secondaires de la question de façon logique, s'il y a lieu.
    - ii) Dans toute la mesure du possible, la réponse à une partie de la question ne dépend pas totalement de la réponse donnée à une partie précédente.
  - e) Préparer une ébauche de l'examen.
  - f) S'assurer que les codes d'identification de l'équipement et des documents mentionnés dans les questions sont exacts.
  - g) S'assurer que seuls les documents de référence nécessaires seront remis aux candidats. Confirmer qu'aucun document de référence ne sera remis pour toute question qui porte sur un domaine que les candidats doivent connaître par cœur.
  - h) S'assurer que chaque réponse est divisée correctement en éléments.
  - i) Établir le nombre de points à attribuer à chaque question en utilisant le tableau pertinent de l'annexe A.3.
  - j) Procéder à la sélection finale des questions d'examen conformément à la répartition des points spécifiée dans le ou les guides de conception pertinents.
- 6.1.3 L'équipe d'examen prépare la version finale de l'examen et de son guide de correction et les fait vérifier et approuver par le chef de la formation, conformément aux instructions qui suivent.
- a) Préparer la version finale de l'examen selon les directives suivantes :
    - i) Les renseignements qui figurent sur la page couverture sont semblables à ceux du modèle de l'annexe A.4.
    - ii) Chaque page ne comporte qu'une question.
    - iii) Les prémisses d'une question sont placées immédiatement avant les parties principales ou secondaires de la question auxquelles elles s'appliquent.
    - iv) Si une abréviation ou un acronyme est utilisé dans une question, il est défini la première fois qu'il figure dans la question.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 12 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

- v) On précise clairement dans les questions tout document de référence remis aux candidats pour y répondre et on donne des instructions appropriées concernant l'utilisation des documents de référence remis.
  - vi) Toute citation dans une question d'une instruction ou d'un autre extrait provenant de la documentation de la centrale ou du titulaire de permis figure textuellement.
  - vii) Dans chaque question, les mots-clés qui indiquent le niveau de développement exigé dans la réponse sont en caractères **gras et soulignés** afin d'aider les candidats à donner une réponse complète.
  - viii) Les points attribués à une question figurent à gauche du numéro de la question. Le nombre de points dépend du nombre total d'éléments dans les réponses à toutes les parties de la question.
  - ix) Le temps jugé nécessaire pour répondre à chaque partie d'une question et le nombre d'éléments dans la réponse exigée figurent à gauche de la lettre désignant la partie de la question.
  - x) La mise en page des questions est semblable à l'exemple qui figure à l'annexe A.5.
- b) Préparer la version finale du guide de correction selon les directives suivantes :
- i) Les renseignements qui figurent sur la page couverture sont semblables à ceux du modèle de l'annexe A.6.
  - ii) Tout énoncé qui constitue une autre façon de formuler une partie d'un élément de réponse peut figurer entre parenthèses simples, immédiatement après l'énoncé auquel il est équivalent.
  - iii) Tout énoncé relié à un élément de réponse qui est donné pour aider les correcteurs, mais qui ne fait pas partie de la réponse exigée, figure entre doubles parenthèses.
  - iv) La mise en page des réponses dans le guide de correction est semblable à l'exemple qui figure à l'annexe A.7.
- c) Remplir une fiche de contrôle d'examen semblable au modèle de l'annexe A.8 et s'assurer que l'examen répond aux critères de la fiche.
- d) Modifier la MCE au besoin et la soumettre au chef de la formation avec l'examen, le guide de correction et la fiche de contrôle de l'examen pour qu'il approuve l'examen et le guide de correction.
- Aucun changement ne doit être apporté à l'examen et au guide de correction approuvés sans l'accord préalable du chef de la formation.**
- e) Réunir les documents de référence précisés dans les questions d'examen qui seront remis aux candidats. Regrouper ensemble les documents qui ont trait à une question donnée, en indiquant le numéro de la question pertinente.
- Ne pas modifier le contenu des procédures approuvées et des schémas fonctionnels remis comme documents de référence.**
- f) Prendre des dispositions pour que l'on prépare un nombre suffisant d'exemplaires de tous les documents nécessaires pour tenir l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 13 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

## 6.2 Examens spécifiques supplémentaires pour des candidats CQ

- 6.2.1 L'équipe d'examen conçoit les questions d'examen conformément aux instructions qui suivent.
- a) Pour chaque groupe de sujets mentionné dans le guide de conception G.2, choisir un ou plusieurs sujets d'examen précis à traiter. Attribuer un nombre provisoire de points à chaque sujet choisi afin que le nombre total de points attribué au groupe se situe dans la plage indiquée pour le groupe en question.
  - b) Pour chaque sujet sélectionné en a), préparer une première ébauche des questions de sorte que les réponses à ces questions valent le nombre provisoire de points attribué au sujet et ce conformément aux directives qui suivent :
    - i) Pas plus de 20 p. 100 de l'examen ne doit reposer sur des questions posées dans les deux derniers examens spécifiques supplémentaires donnés à la centrale.
    - ii) Dans toute la mesure du possible, préparer des questions qui mesurent la compréhension d'ensemble ou un niveau de connaissance supérieur que les CQ doivent avoir pour s'acquitter de leurs fonctions avec compétence.
    - iii) Choisir les parties pertinentes des objectifs de connaissance propres aux CQ agréés par la CCSN qui serviront à formuler les questions sur le sujet correspondant, conformément aux directives suivantes :
      - (1) Autant que possible, choisir des objectifs qui exigent de la compréhension ou un niveau de connaissance supérieur.
      - (2) Ne pas utiliser les objectifs textuellement pour formuler les questions.
 Des idées de questions peuvent être tirées des documents suivants :
      - rapports d'incidents importants survenus à la centrale et dans l'industrie,
      - manuels et notes d'exploitation,
      - manuels d'étude détaillée et autres documents techniques de base,
      - rapport de sûreté de la centrale,
      - procédures administratives du titulaire de permis et de la centrale relatives à l'exploitation et à l'entretien de la centrale et documents connexes.
  - c) S'assurer que chaque question se situe dans le cadre des objectifs de connaissance propres aux CQ agréés par la CCSN.
  - d) Pour toute question dont la formulation nécessite des données du simulateur de la centrale :
    - i) Obtenir les données spécifiques de simulation nécessaires.
    - ii) Déterminer les caractéristiques des données obtenues qu'il pourrait être intéressant d'explorer dans la question et compléter la formulation de la question.
- 6.2.2 Terminer la préparation de l'examen conformément aux instructions données aux paragraphes 6.1.2 et 6.1.3.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 14 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

### 6.3 Examens généraux pour des candidats OR ou des candidats OT0

- 6.3.1 L'équipe d'examen conçoit les questions d'examen conformément aux instructions qui suivent.
- a) Pour chaque groupe de sujets mentionné dans le guide de conception G.3A, G.3B ou G.3C<sup>1</sup> selon le cas, choisir un ou plusieurs sujets d'examen précis à traiter. Attribuer un nombre provisoire de points à chaque sujet choisi afin que le nombre total de points attribué au groupe se situe dans la plage indiquée pour le groupe en question.
  - b) Pour chaque sujet sélectionné en a), préparer une première ébauche des questions de sorte que les réponses à ces questions valent le nombre provisoire de points attribué au sujet et ce conformément aux directives qui suivent :
    - i) Pas plus de 20 p. 100 de l'examen ne doit reposer sur des questions posées dans les deux derniers examens généraux donnés à la centrale.
    - ii) Dans toute la mesure du possible, préparer des questions qui mesurent la compréhension d'ensemble ou un niveau de connaissance supérieur que les OR ou les OT0 doivent avoir pour s'acquitter de leurs fonctions avec compétence.
    - iii) Choisir les parties pertinentes des objectifs de connaissance en matière de notions scientifiques pertinentes à l'exploitation d'une centrale nucléaire et de principes de fonctionnement de l'équipement d'une telle centrale, agréés par la CCSN, qui serviront à formuler les questions sur le sujet correspondant, conformément aux directives suivantes :
      - (1) Autant que possible, choisir des objectifs qui exigent de la compréhension ou un niveau de connaissance supérieur.
      - (2) Ne pas utiliser les objectifs textuellement pour formuler les questions.
Des idées de questions peuvent être tirées des documents suivants :
      - rapports d'incidents importants survenus à la centrale et dans l'industrie,
      - manuels et notes d'exploitation,
      - manuels d'étude détaillée et autres documents techniques de base,
      - rapport de sûreté de la centrale.
- 6.3.2 S'assurer que chaque question est reliée à l'exploitation d'une centrale nucléaire.
- 6.3.3 Terminer la préparation de l'examen conformément aux instructions données aux paragraphes 6.1.2 et 6.1.3.

<sup>1</sup> Les guides de conception G.3B et G.3C, qui portent respectivement sur les examens généraux pour des candidats OR de la centrale de Point Lepreau et sur les examens généraux pour des candidats OT0 des centrales de Bruce A, de Bruce B et de Darlington, ne sont inclus que dans la version anglaise du présent document, étant donné que l'anglais est la langue de travail à ces centrales.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 15 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

## 6.4 Examens spécifiques pour des candidats OT0

6.4.1 L'équipe d'examen conçoit les questions d'examen conformément aux instructions qui suivent.

- a) Pour chaque groupe de sujets mentionné dans le guide de conception G.4A<sup>1</sup>, choisir un ou plusieurs sujets d'examen précis à traiter. Attribuer un nombre provisoire de points à chaque sujet choisi afin que le nombre total de points attribué au groupe se situe dans la plage indiquée pour le groupe en question.
- b) Pour chaque sujet sélectionné en a), choisir dans le guide de conception G.4B<sup>1</sup> un ou plusieurs groupes de connaissances sur lesquels les questions sur le sujet porteront et répartir le nombre provisoire de points attribué au sujet parmi les groupes de connaissances choisis, au moyen d'une matrice de conception d'examen (MCE) qui énumère les divers groupes de sujets verticalement et les divers groupes de connaissances horizontalement. Veiller à ce que le nombre total de points attribué à chaque groupe de connaissances se situe dans la plage indiquée dans le guide G.4B.
- c) Préparer une première ébauche des questions reliées à chaque cellule de la MCE où figurent des points de sorte que les réponses à ces questions valent les points indiqués dans la cellule et ce conformément aux directives qui suivent :
  - i) Pas plus de 20 p. 100 de l'examen ne doit reposer sur des questions posées dans les deux derniers examens spécifiques donnés à la centrale.
  - ii) Dans la toute la mesure du possible, préparer des questions qui mesurent la compréhension d'ensemble ou un niveau de connaissance supérieur que les OT0 doivent avoir pour s'acquitter de leurs fonctions avec compétence.
  - iii) Si une cellule est associée aux OGCS ou à des objectifs de connaissance en matière de radioprotection, choisir les parties des objectifs pertinents qui serviront à formuler les questions sur le sujet correspondant, conformément aux directives suivantes :
    - (1) Autant que possible, choisir des OGCS selon le guide G.4D<sup>1</sup>.
    - (2) Éviter l'utilisation répétée d'un objectif quelconque dans un groupe de connaissances pour formuler des questions sur des sujets différents.
    - (3) Ne pas utiliser les objectifs textuellement pour formuler les questions.

Des idées de questions peuvent être tirées des documents suivants :

- rapports d'incidents importants survenus à la centrale et dans l'industrie,
- manuels et notes d'exploitation,
- manuels d'étude détaillée et autres documents techniques de base,
- rapports de sûreté de la centrale,
- procédures administratives du titulaire de permis et de la centrale relatives à l'exploitation et à l'entretien de la centrale et documents connexes.

<sup>1</sup> Les guides de conception G.4A à G.4D, qui portent sur les examens spécifiques pour des candidats OT0 des centrales de Bruce A, de Bruce B et de Darlington, ne sont inclus que dans la version anglaise du présent document, étant donné que l'anglais est la langue de travail à ces centrales.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 6 Élaboration des examens</b>	<b>Page : 16 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

- d) S'assurer que chaque question concernant les systèmes et les procédures de la centrale se situe dans le cadre des OGCS pertinents ou des objectifs spécifiques de connaissance propres à la centrale qui en découlent.
  - e) Pour toute question dont la formulation nécessite des données du simulateur de la centrale :
    - i) Obtenir les données spécifiques de simulation nécessaires.
    - ii) Déterminer les caractéristiques des données obtenues qu'il pourrait être intéressant d'explorer dans la question et compléter la formulation de la question.
- 6.4.2 Terminer la préparation de l'examen conformément aux instructions données aux paragraphes 6.1.2 et 6.1.3.

<b>Guide de l'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 7 Tenue des examens</b>	<b>Page : 17 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
---------------------------------------	--	---

## 7 Tenue des examens

Habituellement, les examens d'accréditation portant sur les connaissances sont des examens écrits. Les examens spécifiques supplémentaires donnés aux candidats CQ peuvent être des examens oraux aux centrales qui ont obtenu une autorisation de la CCSN à cet effet. Pour ce qui est des autres examens d'accréditation, le chef de la formation peut demander, dans des cas exceptionnels, l'autorisation de la CCSN afin de donner un examen oral à un ou à plusieurs candidats. La demande à cet effet doit être présentée à la CCSN avec pièces justificatives.

Les examens d'accréditation portant sur les connaissances se déroulent selon :

- la sous-section 7.1 pour ce qui est des examens écrits;
- la sous-section 7.2 pour ce qui est des examens oraux.

### 7.1 Examens écrits

Les examens d'accréditation écrits se déroulent conformément aux exigences et aux directives qui suivent.

- 7.1.1 Le titulaire de permis réserve une salle appropriée pour tenir un examen écrit donné. Cette salle est située de façon à empêcher les contacts entre les candidats et les autres employés de la centrale pendant la durée de l'examen.
- 7.1.2 Les candidats ne doivent avoir accès à aucun document de référence sauf ceux remis avec l'examen.
- 7.1.3 Un surveillant doit être présent en tout temps dans la salle où se déroule l'examen.
- 7.1.4 Pendant la tenue de l'examen, un membre de l'équipe d'examen est disponible pour répondre à toute demande d'éclaircissement des questions d'examen de la part des candidats.
- 7.1.5 Les examens doivent être surveillés conformément aux directives données dans le *Formulaire de surveillance d'un examen d'accréditation écrit* qui figure à l'annexe A.9. Inscrire les données concernant l'examen ainsi que les noms et les numéros matricules des candidats sur le formulaire avant le début de l'examen.
- 7.1.6 Les candidats doivent être assis un par pupitre et l'espace entre les pupitres doit être suffisant pour que l'examen se déroule de façon intègre. L'espace alloué à chaque candidat permet de manipuler les documents de référence fournis.
- 7.1.7 Quelques minutes avant le début de l'examen, les surveillants distribuent du papier vierge ligné aux candidats. Les candidats ne doivent rien écrire sur ce papier avant le début de l'examen.
- 7.1.8 Pendant l'examen, les candidats ne peuvent avoir en leur possession que le questionnaire d'examen et la documentation de référence connexe, le papier-réponse fourni et les articles suivants : des stylos, des crayons, des surligneurs, des gommes à effacer, une règle, une loupe et une calculatrice non programmable.
- 7.1.9 Aucune prolongation du temps maximum alloué pour répondre à l'examen ne doit être autorisée.

<b>Guide de l'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 7 Tenue des examens</b>	<b>Page : 18 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
---------------------------------------	--	---

## **7.2 Examens oraux**

### **7.2.1 Conditions et exigences relatives à la tenue des examens oraux**

Les examens d'accréditation oraux se déroulent conformément aux exigences et aux directives qui suivent.

- 7.2.1.1 Le titulaire de permis réserve une salle à la centrale ou au centre de formation de la centrale qui garantit la confidentialité de l'examen.
- 7.2.1.2 Le titulaire de permis doit fournir un système qui permet d'enregistrer clairement les questions des examinateurs et les réponses du candidat durant l'examen.
- 7.2.1.3 Les candidats ne doivent avoir accès à aucun document de référence sauf ceux remis avec l'examen. Si l'examen se déroule en salle de commande au simulateur de la centrale, les candidats ne doivent pas avoir accès à des renseignements figurant sur les panneaux de commande ou à des documents disponibles en la salle de commande qui ne sont pas précisés dans les questions d'examen approuvées.
- 7.2.1.4 Pendant l'examen :
- a) Les candidats ne peuvent avoir en leur possession que les questions d'examen et les documents de référence connexes, le papier que les examinateurs leur fournissent et les articles suivants : des stylos, des crayons, des surligneurs, des gommes à effacer, une règle, une loupe et une calculatrice non programmable.
  - b) Les seules personnes admises dans la salle d'examen sont le candidat, les examinateurs, le chef de la formation et une personne chargée du fonctionnement du système d'enregistrement.
  - c) Un candidat peut décider de déclarer forfait à tout moment durant l'examen. Ce geste donne automatiquement lieu à un échec.
- 7.2.1.5 Aucune prolongation du temps maximum alloué pour répondre à l'examen ne doit être autorisée.

### **7.2.2 Préparation à la tenue d'un examen oral**

L'examineur en chef se prépare à la tenue d'un examen oral conformément aux instructions qui suivent.

- 7.2.2.1 S'assurer que l'on disposera, pour la durée de l'examen, d'une salle et d'un système d'enregistrement adéquats.
- 7.2.2.2 S'assurer que l'on dispose d'un nombre suffisant d'exemplaires de tous les documents nécessaires pour tenir l'examen.
- 7.2.2.3 À un moment convenable avant l'examen :
- a) Informer les candidats et, s'il y a lieu, l'opérateur du système d'enregistrement des principales caractéristiques de l'examen et des règles qu'ils doivent respecter. L'annexe A.10 vise à aider l'examineur en chef dans cette tâche.

<b>Guide de l'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 7 Tenue des examens</b>	<b>Page : 19 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
---------------------------------------	--	---

- b) Passer en revue avec les candidats l'objectif de l'engagement de confidentialité reproduit à la partie B de l'annexe A.1 et les conséquences du non-respect des exigences de cet engagement. S'il y a lieu, faire un examen semblable de l'engagement de confidentialité pertinent, reproduit à l'annexe A.1, avec l'opérateur du système d'enregistrement.
- c) S'assurer que chaque personne signe ou a signé l'engagement pertinent et recueillir les engagements signés pour les verser au dossier de l'examen.

### **7.2.3 Déroulement d'un examen oral**

L'équipe d'examen donne l'examen oral conformément aux instructions qui suivent.

- 7.2.3.1 Avant de faire entrer un candidat dans la salle d'examen, vérifier que le système d'enregistrement :
  - a) contient une cassette ou un disque muni d'une étiquette qui précise le nom du candidat ainsi que le titre et la date de l'examen;
  - b) est prêt à enregistrer les questions des examinateurs et les réponses du candidat.
- 7.2.3.2 Faire entrer le candidat.
- 7.2.3.3 Mettre le système d'enregistrement en marche ou demander à l'opérateur de le faire.
- 7.2.3.4 Décrivez brièvement l'examen, préciser le nombre total de questions qu'il comporte et informer le candidat des faits suivants :
  - a) Dans chaque question, les mots-clés qui indiquent le degré de développement requis dans la réponse sont en caractères gras et soulignés afin d'aider les candidats à donner une réponse complète.
  - b) Les points attribués à chaque question figurent à la gauche du numéro de la question.
  - c) Le temps prévu nécessaire pour répondre à chaque partie d'une question et le nombre d'éléments dans la réponse figurent à la gauche de la lettre désignant la partie de la question.
  - d) Lorsque des procédures, des schémas fonctionnels ou des diagrammes sont fournis à titre de référence, les pièces d'équipement mentionnées dans la réponse doivent être identifiées spécifiquement par leur code d'identification complet ou par une description verbale de précision équivalente.
- 7.2.3.5 Remettre au candidat une copie d'une question d'examen et la lui lire à haute voix. Donner au candidat des éclaircissements sur la question, au besoin.
- 7.2.3.6 Laisser au candidat un délai suffisant pour formuler sa réponse et prendre des notes, s'il le désire.
- 7.2.3.7 Noter les réponses du candidat dans votre exemplaire du guide de correction, sans interrompre le candidat. Prendre note de toute idée fautive importante exprimée ou de toute erreur importante commise par le candidat pour l'évaluer lors de la correction.
- 7.2.3.8 Si la réponse est incomplète ou si le candidat semble avoir mal compris la question, reformuler celle-ci, en prenant soin de ne pas donner d'indices sur la réponse, pour vérifier si la réponse donnée par le candidat reflète bien sa connaissance du sujet.

<b>Guide de l'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 7 Tenue des examens</b>	<b>Page : 20 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
---------------------------------------	--	---

- 7.2.3.9 Poser au candidat les questions additionnelles nécessaires pour déterminer l'ampleur des lacunes de connaissances manifestées ou pour obtenir des éclaircissements sur un point évoqué par le candidat.
- a) Au besoin, résumer les réponses données par le candidat avant de poser ces questions.
  - b) Inscrire dans votre guide de correction les points qui vous préoccupent et toute idée fautive ou erreur importante du candidat.
- 7.2.3.10 Répéter les étapes 7.2.3.5 à 7.2.3.9 pour chaque question d'examen.
- 7.2.3.11 À la fin de l'examen, recueillir tous les documents utilisés et toutes les notes prises par le candidat, lui demander de quitter la salle d'examen et arrêter l'enregistrement.
- 7.2.3.12 Récupérer la cassette ou le disque étiqueté. S'il y a lieu, enlever les onglets de chaque cassette afin d'en empêcher l'effacement accidentel.
- 7.2.3.13 Ranger en lieu sûr la cassette ou le disque étiqueté et les deux guides de correction annotés.
- 7.2.3.14 Répéter les étapes 7.2.3.1 à 7.2.3.13 pour chacun des autres candidats.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.1 Correction des examens écrits</b>	<b>Page : 21 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

## **8 Correction des examens**

Les examens sont corrigés dès que possible. Le chef de la formation désigne les examinateurs qui effectueront les première et deuxième corrections. Dans le cas d'un examen oral, l'examen doit être corrigé par les examinateurs qui ont donné l'examen.

Les examens sont corrigés selon :

- la sous-section 8.1 pour les examens écrits;
- la sous-section 8.2 pour les examens oraux.

### **8.1 Examens écrits**

La deuxième correction d'un examen écrit est effectuée indépendamment de la première. De ce fait, l'examineur qui fait la deuxième correction n'a pas accès aux résultats de la première correction avant d'avoir terminé la seconde correction.

#### **8.1.1 Première correction**

Un examinateur effectue la première correction des réponses des candidats conformément aux instructions qui suivent.

- 8.1.1.1 Utiliser un nouvel exemplaire vierge du guide de correction approuvé pour chaque candidat. Sur la page couverture, inscrire le nom et le numéro matricule du candidat, ainsi que votre nom.
- 8.1.1.2 Corriger la réponse de tous les candidats à une question donnée avant de passer à la correction de la question suivante.
- 8.1.1.3 Corriger la réponse en cochant, dans le guide de correction d'un candidat, les éléments de réponse qu'il a mentionnés dans ses cahiers de réponses.
- 8.1.1.4 Inscrire dans le guide de correction du candidat, à la fin de la réponse pertinente :
- a) les erreurs ou les idées fausses dans la réponse du candidat;
  - b) les lacunes dans la réponse du candidat dont le guide de correction ne tient pas compte ou ne tient pas compte suffisamment;
  - c) tout renseignement pertinent dans la réponse du candidat qui ne figure pas dans le guide de correction.
- 8.1.1.5 Lorsque la correction d'une question est terminée, inscrire dans un document dans lequel sont rassemblés vos commentaires à propos de l'examen :
- a) toute difficulté éprouvée par un certain nombre de candidats en répondant à cette question, comme l'indiquent des réponses constamment incomplètes ou différentes de la réponse du guide de correction;
  - b) tout changement à la réponse du guide de correction approuvé que vous recommandez de faire avant que le guide de correction ne soit autorisé.
- 8.1.1.6 Lorsque la correction de toutes les questions est terminée :
- a) Examiner les réponses de chaque candidat pour établir s'il y a lieu de lui accorder un élément de réponse qu'il n'a pas mentionné dans sa réponse à une question parce que vous avez constaté, d'après une réponse à une question connexe, que le candidat connaissait ce point. Préciser pour quelle raison vous avez accordé l'élément en question dans le guide de correction du candidat.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.1 Correction des examens écrits</b>	<b>Page : 22 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

- b) Calculer les notes obtenues par chaque candidat.
  - c) Déterminer la gravité des idées fausses, des erreurs et des lacunes consignées dans le guide de correction de chaque candidat. Inscrire vos conclusions dans le guide de correction du candidat.
- 8.1.1.7 Attribuer une réussite si un candidat obtient au moins 60 p. 100 à l'examen, avec au moins 50 p. 100 dans chaque question, et qu'aucune lacune, erreur ou idée fausse jugée grave n'a été constatée.
- 8.1.1.8 Attribuer un échec si un candidat obtient moins de 60 p. 100 à l'examen.
- 8.1.1.9 Si un candidat ne répond pas aux critères de réussite ou d'échec qui précèdent :
- a) Examiner les réponses pour lesquelles le candidat a obtenu une note de moins de 50 p. 100, ainsi que les idées fausses, les erreurs et les lacunes consignées dans le guide de correction du candidat, pour déterminer la gravité et l'étendue des lacunes de connaissances manifestées par le candidat. Inscrire vos conclusions à la fin du guide de correction du candidat.
  - b) Recommander une réussite ou un échec conformément aux directives qui suivent et justifier votre recommandation à la fin du guide de correction du candidat :
    - i) Recommander une réussite si les lacunes de connaissances manifestées par le candidat ne sont pas, à votre avis, suffisamment importantes ou étendues pour justifier de la formation additionnelle obligatoire.
    - ii) Recommander une réussite conditionnelle si les lacunes manifestées par le candidat sont, à votre avis, suffisamment importantes pour justifier de la formation additionnelle obligatoire, mais pas suffisamment étendues pour justifier un échec. Joindre à la recommandation une liste des lacunes de connaissances qui nécessitent de la formation additionnelle. **Les candidats qui obtiennent une note inférieure à 50 p. 100 pour un nombre de questions qui valent plus de 25 p. 100 du total de l'examen ne devraient pas être admissibles à une réussite conditionnelle.**
    - iii) Recommander un échec si le candidat a manifesté des lacunes de connaissances qui, à votre avis, sont assez graves pour justifier ce résultat.
- 8.1.1.10 Inscrire sur la page couverture du guide de correction de chaque candidat les notes qu'il a obtenues, en pourcentage, et le résultat d'examen recommandé.
- 8.1.1.11 Pour chaque candidat, remplir un formulaire de résultats d'examen semblable au modèle de l'annexe A.11.
- 8.1.1.12 Recommander quels candidats devraient faire l'objet d'une deuxième correction.
- 8.1.1.13 Signer la page couverture du guide de correction de chaque candidat.
- 8.1.1.14 Soumettre les guides de correction, les formulaires de résultats d'examen et vos commentaires écrits à propos de l'examen au chef de la formation.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.1 Correction des examens écrits</b>	<b>Page : 23 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

## 8.1.2 Deuxième correction

8.1.2.1 Le chef de la formation choisit pour la deuxième correction :

- les candidats dont la note se situe entre 57 p. 100 et 63 p. 100;
- les candidats pour lesquels le premier correcteur a recommandé une réussite conditionnelle;
- les candidats qui ne répondent pas au critère d'échec du paragraphe 8.1.1.8, mais pour lesquels le premier correcteur a recommandé un échec;
- les autres candidats pour lesquels le premier correcteur a recommandé une deuxième correction;
- d'autres candidats à la discrétion du chef de la formation.

**Au moins un des candidats notés par chaque examinateur qui a effectué la première correction doit faire l'objet d'une deuxième correction.**

8.1.2.2 Un examinateur effectue la deuxième correction des réponses des candidats sélectionnés conformément aux instructions relatives à la première correction données aux paragraphes 8.1.1.1 à 8.1.1.14, sauf le paragraphe 8.1.1.12.

## 8.1.3 Conciliation des résultats des deux corrections

Les examinateurs qui ont fait les deux corrections discutent ensemble de leurs résultats respectifs et des écarts entre leurs notes et leurs recommandations. Ces écarts doivent être éliminés conformément aux instructions qui suivent.

8.1.3.1 Utiliser un nouvel exemplaire vierge du guide de correction approuvé pour chaque candidat sélectionné pour la deuxième correction. Sur la page couverture, inscrire le nom et le numéro matricule du candidat, ainsi que vos noms.

8.1.3.2 Corriger l'examen complet d'un candidat donné à la fois.

8.1.3.3 Corriger chaque réponse en cochant dans le nouvel exemplaire du guide de correction du candidat chacun des éléments de réponse que les deux correcteurs ont cochés dans leur guide de correction respectif. Si un seul correcteur a coché un élément donné :

- a) Consulter la réponse du candidat pour déterminer si cet élément devrait être accordé.
- b) Si les correcteurs conviennent que l'élément devrait être accordé, cocher cet élément dans le guide de correction. En cas de désaccord, prendre note de l'élément pour en discuter plus tard avec le chef de la formation.

8.1.3.4 Inscrire dans le nouveau guide de correction les idées fausses, les erreurs, les lacunes et les renseignements supplémentaires pertinents dans les réponses du candidat sur lesquels les correcteurs sont d'accord. Regrouper ces renseignements dans le guide de correction du candidat à la fin de la réponse pertinente. Prendre également note de tout désaccord persistant pour en discuter plus tard avec le chef de la formation.

8.1.3.5 Après avoir suivi les instructions qui précèdent pour tous les candidats en cause :

- a) Examiner vos commentaires respectifs à propos de l'examen et formuler des recommandations conjointes de changements que vous jugez nécessaires de faire au guide de correction approuvé avant que le guide de correction ne soit autorisé.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.1 Correction des examens écrits</b>	<b>Page : 24 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

- b) Ajouter au guide de correction approuvé tout commentaire qui pourrait aider à la préparation des examens ultérieurs.
  - c) Si vous recommandez des changements au guide de correction approuvé ou si vous demeurez en désaccord sur certains points, en discuter avec le chef de la formation.
  - d) Si le chef de la formation décide que des changements au guide de correction approuvé sont justifiés, apporter les changements requis au guide de correction.
- 8.1.3.6 Lorsque le chef de la formation a autorisé le guide de correction, apporter tout changement nécessaire au guide de correction unifié de chaque candidat et terminer la correction et la conciliation.
- 8.1.3.7 Pour chaque candidat :
- a) Calculer les notes obtenues par le candidat.
  - b) Comparer les recommandations faites par chaque correcteur concernant le résultat d'examen du candidat et formuler les recommandations finales avec justification. Inscrire à la fin du guide de correction unifié du candidat tout point de désaccord qui persiste concernant le résultat d'examen proposé pour en discuter par la suite avec le chef de la formation.
- 8.1.3.8 Si des changements importants au guide de correction approuvé ont été autorisés, en évaluer les répercussions possibles sur les résultats des candidats non sélectionnés pour une deuxième correction.
- 8.1.3.9 Discuter avec le chef de la formation des résultats d'examen recommandés et, s'il y a lieu, de l'effet éventuel des changements autorisés au guide de correction approuvé sur les résultats des candidats non sélectionnés pour une deuxième correction. Résoudre les désaccords qui persistent.
- 8.1.3.10 Effectuer toute autre tâche demandée par le chef de la formation pour mettre le point final aux recommandations concernant les résultats de l'examen et modifier les guides de correction unifiés des candidats en conséquence.
- 8.1.3.11 Pour chaque candidat touché par le processus de conciliation :
- a) Inscrire sur la page couverture du guide de correction unifié les notes obtenues par le candidat, en pourcentage, et le résultat d'examen recommandé conjointement.
  - b) Signer la page couverture du guide de correction unifié.
  - c) Remplir un formulaire de résultats d'examen semblable au modèle de l'annexe A.11.
  - d) Soumettre les guides de correction unifiés et les formulaires de résultats d'examen correspondants au chef de la formation pour qu'il les autorise.
- 8.1.3.12 Rédiger un rapport afin d'informer le chef de la formation de toute lacune substantielle du programme de formation de la centrale qui a été constatée durant la correction de l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.2 Correction des examens oraux</b>	<b>Page : 25 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

## 8.2 Examens oraux

De façon à garantir la cohérence de la correction entre les candidats, la première correction ne débute que lorsque tous les candidats ont subi l'examen.

### 8.2.1 Première correction

Un examinateur effectue la première correction des réponses des candidats conformément aux instructions qui suivent.

- 8.2.1.1 Obtenir les données recueillies pendant l'examen.
- 8.2.1.2 Utiliser un nouvel exemplaire vierge du guide de correction approuvé pour chaque candidat afin de regrouper toute l'information recueillie pendant l'examen. Sur la page couverture, inscrire le nom et le numéro matricule du candidat et votre nom.
- 8.2.1.3 Corriger la réponse de tous les candidats à une question donnée avant de passer à la correction de la question suivante.
- 8.2.1.4 Pour corriger une réponse :
- Cocher, dans le guide de correction du candidat, les éléments de réponse que les deux examinateurs ont cochés dans leur guide de correction durant l'examen.
  - Si un élément de réponse n'a pas été coché ou l'a été uniquement par un des examinateurs, écouter la réponse enregistrée pour déterminer si cet élément devrait être accordé.
- 8.2.1.5 Inscrire dans le guide de correction du candidat, à la fin de la réponse pertinente :
- les erreurs ou les idées fausses dans la réponse du candidat;
  - les lacunes dans la réponse du candidat dont le guide de correction ne tient pas compte ou ne tient pas compte suffisamment;
  - tout renseignement pertinent dans la réponse du candidat qui ne figure pas dans le guide de correction.
- Consulter les guides de correction utilisés durant l'examen et la réponse enregistrée pour confirmer l'exactitude de la description des idées fausses et des erreurs.
- 8.2.1.6 Lorsque la correction d'une question est terminée, inscrire dans un document dans lequel sont rassemblés vos commentaires à propos de l'examen :
- toute difficulté éprouvée par un certain nombre de candidats en répondant à cette question, comme l'indiquent des réponses constamment incomplètes ou différentes de la réponse du guide de correction;
  - tout changement à la réponse du guide de correction approuvé que vous recommandez de faire avant que le guide de correction ne soit autorisé.
- 8.2.1.7 Lorsque la correction de toutes les questions est terminée :
- Calculer les notes obtenues par chaque candidat.
  - Déterminer la gravité des idées fausses, des erreurs et des lacunes consignées dans le guide de correction de chaque candidat. Inscrire vos conclusions dans le guide de correction.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.2 Correction des examens oraux</b>	<b>Page : 26 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

- c) Déterminer le résultat de chaque candidat conformément aux instructions données aux paragraphes 8.1.1.7 à 8.1.1.9.
  - d) Inscrire sur la page couverture du guide de correction de chaque candidat les notes qu'il a obtenues, en pourcentage, et le résultat d'examen recommandé.
  - e) Pour chaque candidat, remplir un formulaire de résultats d'examen semblable au modèle de l'annexe A.11.
- 8.2.1.8 Recommander quels candidats devraient faire l'objet d'une deuxième correction et préciser dans les guides de correction des candidats, à la fin de la réponse pertinente, tout point particulier que le deuxième correcteur devrait évaluer.
- 8.2.1.9 Signer la page couverture du guide de correction de chaque candidat.
- 8.2.1.10 Soumettre les guides de correction unifiés, les formulaires de résultats d'examen et vos commentaires écrits à propos de l'examen au chef de la formation.

## 8.2.2 Deuxième correction

La deuxième correction est confiée au membre de l'équipe d'examen qui n'a pas effectué la première correction. Le chef de la formation choisit pour la deuxième correction :

- les candidats dont la note se situe entre 57 p. 100 et 63 p. 100;
- les candidats pour lesquels le premier correcteur a recommandé une réussite conditionnelle;
- les candidats qui ne répondent pas au critère d'échec du paragraphe 8.1.1.8, mais pour lesquels le premier correcteur a recommandé un échec;
- les autres candidats pour lesquels le premier correcteur a recommandé une deuxième correction;
- d'autres candidats à la discrétion du chef de la formation.

**Au moins un candidat doit faire l'objet d'une deuxième correction.**

Le deuxième correcteur effectue la deuxième correction des réponses des candidats sélectionnés conformément aux instructions qui suivent.

- 8.2.2.1 Obtenir les commentaires du premier correcteur sur l'examen ainsi que les guides de correction unifiés et les formulaires de résultats d'examen des candidats sélectionnés. Inscrire votre nom sur la page couverture de chaque guide de correction unifié.
- 8.2.2.2 Corriger l'examen complet d'un candidat donné à la fois.
- 8.2.2.3 Pour chaque candidat :
- a) Examiner, dans le guide de correction unifié du candidat, les points particuliers que le premier correcteur a suggéré d'évaluer.
    - i) Au besoin, écouter la réponse enregistrée du candidat et consulter le guide de correction du candidat que vous avez annoté durant l'examen pour faire votre évaluation.
    - ii) Apporter les changements que vous jugez nécessaires aux éléments de réponse cochés dans le guide de correction unifié. Mettre ces changements en évidence pour en discuter par la suite avec le premier correcteur.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.2 Correction des examens oraux</b>	<b>Page : 27 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

- b) Examiner les points préoccupants, les idées fausses et les renseignements supplémentaires pertinents dans les réponses du candidat que le premier correcteur a relevés pour s'assurer qu'ils sont exacts et complets.
  - c) Apporter les changements que vous jugez nécessaires aux commentaires du premier correcteur dans le guide de correction unifié du candidat. Mettre ces changements en évidence pour en discuter par la suite avec le premier correcteur.
  - d) Calculer les notes obtenues par le candidat.
  - e) Déterminer le résultat du candidat conformément aux instructions données aux paragraphes 8.1.1.7 à 8.1.1.9. Si un candidat ne répond pas aux critères de réussite ou d'échec énoncés en 8.1.1.7 et 8.1.1.8, apporter les changements que vous jugez nécessaires à la recommandation du premier correcteur formulée à la fin du guide de correction du candidat et mettre ces changements en évidence pour en discuter par la suite avec le premier correcteur.
  - f) Inscrire votre nom sur le formulaire de résultats d'examen du candidat et apporter au formulaire les changements que vous jugez nécessaires. Mettre ces changements en évidence pour en discuter par la suite avec le premier correcteur et signer le formulaire de résultats.
  - g) Signer la page couverture du guide de correction unifié révisé du candidat.
- 8.2.2.4 Lorsque la deuxième correction est terminée, passer en revue les commentaires écrits du premier correcteur à propos de l'examen et apporter les changements que vous jugez nécessaires aux observations et aux recommandations du premier correcteur. Mettre ces changements en évidence pour en discuter par la suite avec ce dernier.
- 8.2.2.5 Soumettre les guides de correction unifiés révisés, les formulaires de résultats d'examen correspondants et les commentaires écrits révisés à propos de l'examen au chef de la formation.
- 8.2.3 Conciliation des résultats des deux corrections**
- Les examinateurs qui ont fait les deux corrections discutent ensemble de leurs résultats respectifs et des écarts entre leurs notes et leurs recommandations. Ces écarts doivent être éliminés conformément aux instructions qui suivent.
- 8.2.3.1 Passer en revue l'examen complet d'un candidat donné à la fois.
- 8.2.3.2 Pour chaque candidat, discuter des changements mis en évidence apportés par le deuxième correcteur aux éléments de réponse cochés et aux commentaires formulés par le premier correcteur dans le guide de correction unifié révisé du candidat. Écouter au besoin les réponses enregistrées du candidat pour en venir à une conclusion sur la pertinence de ces changements.
- a) Si le premier correcteur est d'accord avec un changement proposé par le second correcteur, inscrire la décision finale dans le guide de correction du candidat.
  - b) Si le premier correcteur n'est pas d'accord avec un changement proposé, consigner la nature du désaccord pour en discuter plus tard avec le chef de la formation.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Sous-section 8.2 Correction des examens oraux</b>	<b>Page : 28 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	--	---

- 8.2.3.3 Après avoir suivi les instructions qui précèdent pour tous les candidats en cause :
- a) Examiner les commentaires écrits révisés à propos de l'examen et formuler des recommandations conjointes de changements que vous jugez nécessaires de faire au guide de correction approuvé avant que le guide de correction ne soit autorisé.
  - b) Ajouter au guide de correction approuvé tout commentaire qui pourrait aider à la préparation des examens ultérieurs.
  - c) Si vous recommandez des changements au guide de correction approuvé ou si vous demeurez en désaccord sur certains points, en discuter avec le chef de la formation.
  - d) Si le chef de la formation décide que des changements au guide de correction approuvé sont justifiés, apporter les changements requis au guide de correction.
- 8.2.3.4 Lorsque le chef de la formation a autorisé le guide de correction, apporter tout changement nécessaire au guide de correction unifié de chaque candidat et terminer la correction et la conciliation.
- 8.2.3.5 Pour chaque candidat :
- a) Calculer les notes obtenues par le candidat.
  - b) Comparer vos recommandations concernant le résultat d'examen du candidat et formuler vos recommandations finales avec justification. Inscrire à la fin du guide de correction du candidat tout point de désaccord qui persiste concernant le résultat d'examen proposé pour en discuter avec le chef de la formation.
- 8.2.3.6 Si des changements importants au guide de correction approuvé ont été autorisés, en évaluer les répercussions possibles sur les résultats des candidats non sélectionnés pour une deuxième correction.
- 8.2.3.7 Discuter avec le chef de la formation des résultats d'examen recommandés et, s'il y a lieu, de l'effet éventuel des changements autorisés au guide de correction approuvé sur les résultats des candidats non sélectionnés pour une deuxième correction. Résoudre les désaccords qui persistent.
- 8.2.3.8 Effectuer toute autre tâche demandée par le chef de la formation pour mettre le point final aux recommandations concernant les résultats de l'examen et modifier les guides de correction unifiés des candidats en conséquence.
- 8.2.3.9 Pour chaque candidat touché par le processus de conciliation :
- a) Inscrire sur la page couverture du guide de correction unifié les notes finales obtenues par le candidat, en pourcentage, et le résultat d'examen recommandé conjointement.
  - b) Signer la page couverture du guide de correction unifié.
  - c) Finir de remplir et signer le formulaire de résultats d'examen.
  - d) Soumettre les guides de correction unifiés et les formulaires de résultats d'examen correspondants au chef de la formation pour qu'il les autorise.
- 8.2.3.10 Rédiger un rapport afin d'informer le chef de la formation de toute lacune substantielle du programme de formation de la centrale qui a été constatée durant la tenue et la correction de l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 9 Communication des résultats d'examen</b>	<b>Page : 29 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

## **9 Communication des résultats d'examen**

Après avoir autorisé les résultats d'un examen, le chef de la formation doit veiller à ce que les résultats de chaque candidat soient officiellement communiqués à la CCSN et qu'un exemplaire de l'examen et de son guide de correction autorisé soient expédiés à la CCSN.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 10 Suivi d'une réussite conditionnelle</b>	<b>Page : 30 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

## **10 Suivi d'une réussite conditionnelle**

Un candidat qui obtient une réussite conditionnelle à un examen portant sur les connaissances doit suivre une formation additionnelle appropriée pour corriger les lacunes de connaissances révélées par l'examen.

Le titulaire de permis suit la procédure décrite ci-dessous pour remédier à une réussite conditionnelle et accorder au candidat une réussite sans restriction à l'examen en question.

- 10.1 Déterminer et documenter l'étendue des lacunes de connaissances du candidat dans chaque domaine pour lequel il doit recevoir de la formation additionnelle, d'après le formulaire de résultats d'examen du candidat.
- 10.2 Élaborer, documenter et faire suivre au candidat un programme de formation qui vise à corriger toutes les lacunes identifiées au paragraphe 10.1. Ce programme doit être approuvé par le chef de la formation avant d'être mis en œuvre.
- 10.3 Préparer un examen qui répond aux critères suivants :
- a) L'examen en question est un examen écrit, sauf si l'examen d'accréditation pour lequel le candidat a obtenu une réussite conditionnelle était un examen oral.
  - b) L'examen comporte un échantillonnage significatif des connaissances que le candidat doit posséder dans chaque domaine qui a nécessité de la formation additionnelle.
  - c) L'examen comprend entre autres les questions de l'examen d'accréditation qui portaient sur les domaines qui nécessitaient de la formation additionnelle, d'après le formulaire de résultats d'examen.
  - d) Le niveau de difficulté de chaque question permet d'établir si le candidat possède une compréhension suffisante du sujet traité par la question.
  - e) Chaque question est claire et exacte sur le plan technique et elle contient tous les renseignements nécessaires pour obtenir la réponse voulue.
  - f) Les questions font mention de tout document de référence remis au candidat et elles donnent des instructions concernant l'utilisation des documents remis.
  - g) Aucun document de référence n'est remis pour toute question qui porte sur un domaine que le candidat doit connaître par cœur.
  - h) Le guide de correction contient les réponses claires et détaillées à toutes les questions et sous-questions. Plus précisément, chaque réponse :
    - i) contient uniquement de l'information spécifiquement demandée dans la question;
    - ii) est complète et exacte sur le plan technique;
    - iii) correspond au niveau de connaissances que le candidat est censé avoir du sujet examiné;
    - iv) n'est pas incompatible avec l'information contenue dans la documentation actuelle de formation et de la centrale;
    - v) est divisée en éléments qui servent à établir le nombre de points attribués à la question.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Section 10 Suivi d'une réussite conditionnelle</b>	<b>Page : 31 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	---	---

- i) Pour chaque question, on précise dans le guide de correction les objectifs de connaissance connexes et la documentation de formation ou la documentation de la centrale où se trouvent les éléments de réponse.
  - j) La note de passage de l'examen est 70 p. 100.
  - k) L'examen permet de démontrer clairement que le candidat a atteint le niveau de connaissances requis dans chaque domaine traité par le programme de formation corrective.
  - l) L'examen et son guide de correction sont préparés par un examinateur qualifié, vérifiés de façon indépendante par un second examinateur qualifié et approuvés par le chef de la formation.
- 10.4 Au terme du programme de formation additionnelle, faire subir l'examen au candidat.
- 10.5 Corriger les réponses du candidat conformément aux instructions pertinentes pour la première correction d'un examen données à la sous-section 8.1.1 ou 8.2.1.
- a) Recommander au chef de la formation l'attribution d'une réussite si le candidat obtient au moins 70 p. 100 et que l'examineur n'a plus aucune préoccupation sérieuse concernant les connaissances du candidat dans les domaines traités par le programme de formation additionnelle.
  - b) Recommander l'échec si le candidat obtient moins de 70 p. 100 ou si l'examineur juge qu'il reste des lacunes importantes dans les domaines traités par le programme de formation additionnelle.
- 10.6 Dans le cas d'un échec à l'examen, le candidat doit recevoir d'autre formation additionnelle, définie d'après une analyse des causes de l'échec, et subir un autre examen, et ce jusqu'à ce qu'il ne reste aucune préoccupation sérieuse quant à ses connaissances.
- 10.7 S'il accepte la recommandation d'accorder une réussite, le chef de la formation doit veiller à ce que le résultat de l'examen soit officiellement communiqué à la CCSN.

Guide d'examen CCSN-EG1	Annexe A.1	Page : 32 Rév. : 0 Date : 2005-07-26
----------------------------	---------------	--

## A.1 Engagements de confidentialité relatifs aux examens d'accréditation

### Partie A – Examineurs et personnel de soutien aux examens

**Toute personne qui travaille régulièrement à l'élaboration et à la tenue d'examens d'accréditation, à titre d'examineur ou de membre du personnel de soutien aux examens, doit signer le présent engagement une seule fois, la première fois qu'elle assume ces responsabilités.**

D'ici à ce qu'on m'avise qu'un examen d'accréditation n'est plus secret, je ne divulguerai sciemment aucun renseignement lié de près ou de loin au contenu de l'examen en question à quiconque sauf :

- aux examinateurs qui participent à l'élaboration et à la tenue de l'examen;
- aux personnes qui ont signé le présent engagement de confidentialité ou un engagement de confidentialité propre à l'examen en question.

Toute discussion sur un examen d'accréditation avec l'une ou l'autre de ces personnes doit se dérouler dans un endroit sûr pour ne pas compromettre la confidentialité de l'examen.

Dès que j'aurai commencé à participer à l'élaboration d'un examen ou dès que j'aurai quelque renseignement que ce soit sur son contenu, je m'abstiendrai de toute participation à la formation des candidats à cet examen et je ne leur ferai aucun commentaire relié à leur formation jusqu'à ce que tous les candidats aient subi l'examen en question.

Je connais les exigences et les mesures physiques, électroniques et administratives établies à la centrale pour éviter de compromettre la confidentialité des examens d'accréditation.

Je signalerai immédiatement à l'examineur en chef ou au chef de la formation tout indice ou soupçon qui me laisserait croire que la confidentialité d'un examen pourrait être compromise.

Je suis conscient que le non-respect de cet engagement peut entraîner l'annulation d'un examen.

\_\_\_\_\_  
Nom

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Date

Guide d'examen CCSN-EG1	Annexe A.1	Page : 33 Rév. : 0 Date : 2005-07-26
----------------------------	---------------	--

**Partie B : Candidats à un examen oral ou à un examen sur simulateur**

**Tout candidat qui doit subir un examen oral ou un examen sur simulateur doit signer le présent engagement.**

À ma connaissance, je n'ai reçu aucun renseignement lié de près ou de loin au contenu de l'examen <préciser ici l'examen d'accréditation pertinent> que je m'apprête à subir.

D'ici à ce qu'on m'avise de l'annulation de cet engagement, je ne divulguerai sciemment aucun renseignement relatif au contenu de cet examen d'accréditation à quiconque sauf aux examinateurs qui participent à la tenue de l'examen. Je suis conscient que toute discussion sur cet examen avec les examinateurs doit se dérouler dans un endroit sûr pour ne pas compromettre la confidentialité de l'examen.

Je signalerai immédiatement à l'examineur en chef ou au chef de la formation tout indice ou soupçon qui me laisserait croire que la confidentialité de l'examen pourrait être compromise.

Je suis conscient que le non-respect de cet engagement peut entraîner l'annulation de l'examen.

_____ Nom	_____ Signature	_____ Date

Guide d'examen CCSN-EG1	Annexe A.1	Page : 34 Rév. : 0 Date : 2005-07-26
----------------------------	---------------	--

## Partie C – Autres personnes

**Toute personne qui participe à l'élaboration et à la tenue d'un examen d'accréditation donné, exception faite des personnes employées régulièrement à titre d'examineur ou de membre du personnel de soutien aux examens et des candidats à l'examen, doit signer le présent engagement.**

D'ici à ce qu'on m'avise de l'annulation de cet engagement, je ne divulguerai sciemment aucun renseignement lié de près ou de loin au contenu de l'examen < *préciser ici l'examen d'accréditation pertinent* > à quiconque sauf :

- aux examinateurs qui participent à l'élaboration et à la tenue de l'examen;
- aux personnes dont le nom et la signature figurent ci-dessous.

Toute discussion sur cet examen d'accréditation avec l'une ou l'autre de ces personnes doit se dérouler dans un endroit sûr pour ne pas compromettre la confidentialité de l'examen.

Dès que j'aurai commencé à travailler à l'élaboration de l'examen ou dès que j'aurai quelque renseignement que ce soit sur son contenu, je m'abstiendrai de toute participation à la formation des candidats à cet examen et je ne leur ferai aucun commentaire relié à leur formation jusqu'à ce que tous les candidats aient subi l'examen en question.

Je connais les exigences et les mesures physiques, électroniques et administratives qui me concernent et qui ont été établies à la centrale pour éviter de compromettre la confidentialité des examens d'accréditation.

Je signalerai immédiatement à l'examineur en chef ou au chef de la formation tout indice ou soupçon qui me laisserait croire que la confidentialité de l'examen pourrait être compromise.

Je suis conscient que le non-respect de cet engagement peut entraîner l'annulation de l'examen.

_____ Nom	_____ Signature	_____ Date

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.2</b>	<b>Page : 35 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

## **A.2 Séance d'information à l'intention de l'équipe d'examen**

Cette séance d'information, présentée par l'examineur en chef avant de débiter la préparation d'un examen, a pour objet de passer en revue avec les membres de l'équipe d'examen leurs responsabilités et les règles de conduite à respecter.

### **A) Responsabilités**

- a) Participer à l'élaboration et à la correction de l'examen.
- b) Dans le cas d'un examen oral, participer à la tenue de l'examen.
- c) Au besoin, faire fonctionner le simulateur de la centrale afin d'obtenir les données nécessaires à la préparation des questions et des réponses d'examen.
- d) Consigner toute lacune importante constatée dans la documentation de la centrale pendant l'élaboration de l'examen.
- e) Consigner toute lacune importante constatée dans les documents et le programme de formation de la centrale pendant le processus d'examen.

### **B) Règles de conduite**

- a) Les membres de l'équipe d'examen doivent contrôler les copies de tous les documents et de toutes les données qui ont trait à l'examen et qui pourraient compromettre la confidentialité. Ils doivent veiller à ne jamais laisser de documents d'examen accessibles ou sans surveillance, surtout sur des photocopieurs se trouvant dans les aires publiques.
- b) Les membres de l'équipe d'examen doivent empêcher tout accès non autorisé au simulateur de la centrale lorsqu'il est utilisé pour élaborer l'examen et ils doivent remettre le simulateur dans une configuration qui ne révèle pas le contenu de l'examen avant qu'il serve à d'autres fins.

**A.3 Points attribués et temps prévu nécessaire pour répondre aux questions en fonction du nombre d'éléments de réponse**

Examens généraux			Examens spécifiques		
Éléments	Points	Minutes	Éléments	Points	Minutes
1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	1	2
3	1	2	3	1	2
4	2	3	4	1	3
5	2	4	5	2	4
6	2	4	6	2	5
7	3	5	7	2	6
8	3	6	8	3	6
9	4	6	9	3	7
10	4	7	10	3	8
11	4	8	11	4	9
12	5	9	12	4	10
13	5	9	13	4	10
14	6	10	14	5	11
15	6	11	15	5	12
16	6	12	16	5	13
17	7	12	17	6	14
18	7	13	18	6	14
19	8	14	19	6	15
20	8	14	20	7	16
21	8	15	21	7	17
22	9	16	22	7	18
23	9	17	23	8	18
24	10	17	24	8	19
25	10	18	25	8	20
26	10	19	26	9	21
27	11	19	27	9	22
28	11	20	28	9	22
29	12	21	29	10	23
30	12	22	30	10	24
31	12	22	31	10	25
32	13	23	32	11	26
33	13	24	33	11	26
34	14	24	34	11	27
35	14	25	35	12	28
36	14	26	36	12	29
37	15	27	37	12	30
38	15	27	38	13	30
39	16	28	39	13	31
40	16	29	40	13	32

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.4</b>	<b>Page : 37 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

#### **A.4 Page couverture d'un examen et renseignements connexes**

**Dossier :**

#### **Examen d'accréditation**

**[Titre de l'examen]**

**[Poste]**

**[Centrale]**

**[Date]**

**Total : [nombre de] points**

**Temps alloué : [nombre d'] heures**

**(Durée prévue : [nombre d'] heures)**

**Approuvé par :** \_\_\_\_\_

**[Nom]  
Chef de la formation**

\_\_\_\_\_  
**Date**

Guide d'examen CCSN-EG1	Annexe A.4	Page : 38 Rév. : 0 Date : 2005-07-26
----------------------------	---------------	--

**Nombre total de points et durées des divers examens d'accréditation**

Examen d'accréditation	Total des points	Temps alloué	Durée prévue
<b><u>Examen général</u></b>			
• Candidats OR	100	4 h	3 h
• Candidats OT0	75	3 h	2,25 h
<b><u>Examen spécifique</u></b>			
• Candidats OR	100	5 h	4 h
• Candidats OT0	75	4 h	3 h
<b><u>Examen spécifique supplémentaire pour des candidats CQ</u></b>			
• à Darlington	80	4,5 h	3,2 h
• aux centrales de Bruce	70	4 h	2,8 h
• aux autres centrales	50	3 h	2 h

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.5</b>	<b>Page : 39 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

## A.5 Mise en page des questions d'examen

La présente annexe donne un modèle de question tiré d'un examen spécifique qui a été donné à la centrale de Gentilly 2.

- 12 points                    1. Le schéma fonctionnel suivant est fourni à titre de référence :
- G2-33122-SF-01 POMPES PRINCIPALES DU CALOPORTEUR
- 15 min. (19 éléments)    a) Les garnitures mécaniques des pompes principales du caloporteur ont pour but d'éviter des fuites d'eau lourde à l'atmosphère.
- Décrivez comment** le débit d'injection aux garnitures et la distribution de la pression au travers des garnitures remplissent ce but.
- 8 min. (10 éléments)    b) Supposez que la centrale fonctionne normalement à pleine puissance, en mode réacteur prioritaire, quand l'alarme-clé suivante est reçue en la salle de commande :
- E/A-2722    3334-P17 GARNITURES 3312-P1 CAVITÉ 2 >
- Expliquez** les conséquences néfastes de continuer l'exploitation dans cette condition, en supposant que l'alarme est valide.
- c) Le manuel d'exploitation suivant est fourni à titre de référence :
- M.E. 33000-5.1.2    ARRÊT D'URGENCE D'UNE POMPE PRINCIPALE DU CALOPORTEUR
- Supposez que la pompe principale du caloporteur 3312-P1 doit être arrêtée à cause du bris de deux garnitures.
- 3 min. (4 éléments)    i) Voir l'étape 5 à la page 3 de 4.
- Expliquez pourquoi** il est nécessaire que la vanne de confinement des garnitures ferme automatiquement.
- 2 min. (2 éléments)    ii) Voir l'étape 9 à la page 4 de 4.
- Donnez les raisons** qui justifient l'arrêt de la pompe correspondante de l'autre boucle.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.6</b>	<b>Page : 40 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

## A.6 Page couverture du Guide de correction

**Dossier :**

### GUIDE DE CORRECTION

**Centrale :**

**Titre de l'examen :**

**Nom du candidat :**

**Résultat de l'examen :**

**Date de l'examen :**

**Note obtenue :**

**Matricule du candidat :**

**Membres de l'équipe d'examen :** [Noms]

**Approuvé par :** \_\_\_\_\_  
[Nom]  
**Chef de la formation**

\_\_\_\_\_  
**Date**

**Corrigé par :** \_\_\_\_\_  
[Nom]  
**Premier correcteur**

\_\_\_\_\_  
[Nom]  
**Deuxième correcteur**

**Autorisé par :** \_\_\_\_\_  
[Nom]  
**Chef de la formation**

\_\_\_\_\_  
**Date**

#### Remarques :

1. Les énoncés qui constituent une autre façon de formuler une partie d'un élément de réponse figurent entre parenthèses simples ( ), immédiatement après les énoncés auxquels ils sont équivalents.
2. Les énoncés reliés à un élément de réponse qui sont donnés pour aider les correcteurs, mais qui ne font pas partie de la réponse exigée, figurent entre doubles parenthèses (( )).
3. Les changements apportés aux réponses pour établir le résultat d'examen final des candidats figurent en caractères soulignés et biffés.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.7</b>	<b>Page : 41 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

## A.7 Mise en page des réponses du Guide de correction

La présente annexe donne un modèle de mise en page des réponses du Guide de correction. L'exemple est constitué des réponses aux parties a et b de la question énoncée à l'annexe A.5.

Q1 12 points

a) 19 éléments

- [ ] De l'eau lourde froide est injectée dans la première cavité
- [ ] à une pression supérieure à la pression du système caloporteur.
- [ ] Une partie du débit injecté est poussée vers le caloporteur
- [ ] prévenant ainsi l'arrivée de caloporteur chaud dans la première cavité.
- [ ] Le reste du débit est dirigé vers les garnitures et leurs serpentins réducteurs de pression.
- [ ] Pour chaque garniture, un petit débit lubrifie et
- [ ] refroidit la garniture elle-même
- [ ] et un débit plus grand passe dans le serpentin connexe.
- [ ] Il y a une chute de pression égale dans les trois serpentins,
- [ ] donc chaque garniture ne supporte que le tiers de la pression différentielle totale.
- [ ] Les serpentins sont situés dans une chemise refroidie à l'ESR (chemise de refroidissement de la cartouche).
- [ ] L'eau acheminée vers les garnitures gagne quelques degrés
- [ ] durant son passage dans chacune des trois cavités.
- [ ] L'eau est dépressurisée d'environ 3.5 MPar dans le serpentin connexe,
- [ ] où elle est également refroidie,
- [ ] avant de pénétrer dans la cavité suivante ou
- [ ] de retourner au réservoir de stockage en sortant de la troisième cavité.
- [ ] Le petit débit d'eau lourde qui traverse la troisième garniture
- [ ] est acheminé vers le circuit de recueil du D<sub>2</sub>O.

Réf. : CSS25-33120/33340, Rév. 0 section 1.2.2.1, pages 4 à 6  
OGCS 1.3.5 i

b) 10 éléments

### **Explication des conséquences néfastes :**

- [ ] ((Une alarme 3334-P17 pression >)) indique un bris de la première garniture, ou
- [ ] l'obstruction du serpentin en aval de la cavité 2.
- [ ] Si la garniture 1 est endommagée, les garnitures 2 et 3 supporteront la moitié de la
- [ ] pression différentielle totale au lieu du tiers (5.25 MPar au lieu de 3.5 MPar),
- [ ] ce qui augmentera la probabilité de les endommager.
- [ ] Si le 2<sup>ème</sup> serpentin est obstrué, la garniture 2 supportera toute la pression d'injection,
- [ ] il y aura échauffement excessif des trois garnitures
- [ ] dû à l'absence de débit de refroidissement dans les serpentins, et
- [ ] et un bris des garnitures s'ensuivrait si la pompe n'était pas arrêtée rapidement.
- [ ] De plus, la surveillance des températures des garnitures sera impossible
- [ ] car il n'y aura plus de débit vis-à-vis de l'instrumentation de température.

Réf. : CSS25-33120/33340, Rév. 0 section 2.5.2, pages 27 à 29  
OGCS 2.5.1 ii

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.8</b>	<b>Page : 42 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

## A.8 Fiche de contrôle d'un examen

**Centrale :** \_\_\_\_\_ **Dossier :** \_\_\_\_\_

**Titre de l'examen :** \_\_\_\_\_

**Date de l'examen :** \_\_\_\_\_

Fiche de contrôle à remplir à la fin de l'élaboration de l'examen.

- [ ] L'examen est conforme aux directives pertinentes pour l'attribution des points et le nombre total de points.
- [ ] Au plus 20 p. 100 de l'examen repose sur des questions qui ont été posées lors des deux derniers examens du même type donnés à la centrale.
- [ ] Le niveau de difficulté de chaque question permet de séparer les candidats qui ont une compréhension suffisante du sujet traité par la question de ceux qui ne l'ont pas.
- [ ] Chaque question est claire, exacte sur le plan technique et elle contient tous les renseignements nécessaires pour donner la réponse exigée.
- [ ] Les parties principales et les parties secondaires de chaque question sont disposées de façon logique, s'il y a lieu.
- [ ] Dans toute la mesure du possible, la réponse à une partie d'une question ne dépend pas totalement de la réponse donnée à une partie précédente de la question.
- [ ] Dans toute la mesure du possible, les questions mesurent la compréhension d'ensemble ou un niveau de connaissance supérieur que les personnes qui occupent le poste visé par l'examen doivent avoir pour s'acquitter de leurs fonctions avec compétence.
- [ ] Les renseignements qui figurent sur la page couverture de l'examen sont semblables à ceux du modèle de l'annexe A.4.
- [ ] Chaque page de l'examen ne comporte qu'une question.
- [ ] Les prémisses d'une question sont placées immédiatement avant les parties ou les sous-parties de la question auxquelles elles s'appliquent.
- [ ] Les codes d'identification de l'équipement et des documents mentionnés dans les questions sont exacts.
- [ ] Tout acronyme utilisé dans une question est défini la première fois qu'il figure dans la question.
- [ ] Les questions font mention de tout document de référence remis aux candidats pour y répondre et elles comportent des instructions appropriées concernant l'utilisation des documents de référence remis.
- [ ] Aucun document de référence ne sera remis pour toute question qui porte sur un domaine que les candidats doivent connaître par cœur.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.8</b>	<b>Page : 43 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

- [ ] Toute citation dans une question d'une instruction ou d'un autre extrait provenant de la documentation de la centrale ou du titulaire de permis figure textuellement.
- [ ] Dans chaque question, les mots-clés qui indiquent le niveau de développement exigé dans la réponse sont en caractères **gras et soulignés**.
- [ ] Les points attribués à chaque question figurent à gauche du numéro de la question.
- [ ] Le temps prévu nécessaire pour répondre à chaque partie d'une question et le nombre d'éléments de la réponse figurent à la gauche de la lettre désignant la partie de la question.
- [ ] La mise en page des questions est semblable à l'exemple qui figure à l'annexe A.5.
- [ ] Les renseignements qui figurent sur la page couverture du guide de correction sont semblables à ceux du modèle de l'annexe A.6.
- [ ] Chaque réponse contient uniquement l'information spécifiquement demandée par la question.
- [ ] Chaque réponse est complète et exacte sur le plan technique.
- [ ] Chaque réponse correspond au niveau de connaissances que les candidats sont censés avoir du sujet traité par la question.
- [ ] Aucune réponse n'est incompatible avec l'information contenue dans la documentation officielle pour l'examen en question.
- [ ] Chaque réponse est divisée correctement en éléments.
- [ ] Tout énoncé qui constitue une autre façon de formuler une partie d'un élément de réponse figure entre parenthèses simples, immédiatement après l'énoncé auquel il est équivalent.
- [ ] Tout énoncé relié à un élément de réponse qui est donné pour aider les correcteurs, mais qui ne fait pas partie de la réponse exigée, figure entre doubles parenthèses.
- [ ] La mise en page des réponses dans le guide de correction est semblable à l'exemple qui figure à l'annexe A.7.

**Examineur en chef :**

\_\_\_\_\_

Nom en lettres moulées

\_\_\_\_\_

Signature

**Chef de la formation :**

\_\_\_\_\_

Nom en lettres moulées

\_\_\_\_\_

Signature

### A.9 Formulaire de surveillance d'un examen d'accréditation écrit

**Centrale :** \_\_\_\_\_  
**Titre de l'examen :** \_\_\_\_\_  
**Date :** \_\_\_\_\_  
**Temps alloué :** \_\_\_\_\_  
**Heure du début :** \_\_\_\_\_

Nom des candidats	Matricule	Heure de départ	Initiales
1. _____	_____	_____	_____
2. _____	_____	_____	_____
3. _____	_____	_____	_____
4. _____	_____	_____	_____
5. _____	_____	_____	_____
6. _____	_____	_____	_____
7. _____	_____	_____	_____
8. _____	_____	_____	_____
9. _____	_____	_____	_____

#### Directives aux surveillants

1. S'assurer que les candidats n'ont accès à aucun document de référence, sauf ceux qui leur seront remis avec l'examen.
2. S'assurer que chaque candidat dispose d'un pupitre convenable et qu'il y a un espace suffisant entre ces pupitres.
3. S'assurer que les personnes qui subissent l'examen sont bien celles dont les noms figurent sur la liste qui précède.
4. Remettre à chaque candidat un exemplaire des *Consignes aux candidats qui subissent un examen d'accréditation écrit* jointes au présent formulaire et passer en revue ces consignes avec les candidats avant de débiter l'examen.
5. S'assurer que les candidats n'utilisent pas des sources d'information non autorisées, telles que des notes ou des manuels de cours.
6. Distribuer l'examen et le papier vierge à utiliser pour y répondre.
7. Inscrire l'heure du début de l'examen sur le présent formulaire.
8. S'assurer que les candidats ne reçoivent aucune aide durant l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.9</b>	<b>Page : 45 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

9. Si les candidats demandent des éclaircissements concernant une question d'examen, contacter un membre de l'équipe d'examen afin d'obtenir la réponse à leur donner.
10. Demander aux candidats d'inscrire l'heure à laquelle ils remettent leurs réponses et d'apposer leurs initiales sur le présent formulaire, à côté de leur nom.
11. S'assurer que le nom complet du candidat, son numéro matricule, le nom de la centrale, le titre de l'examen et la date sont inscrits sur chaque cahier de réponses.
12. À la fin de la période allouée pour l'examen, recueillir immédiatement les réponses de tous les candidats.
13. Si un candidat ne remet aucune réponse, prendre note de ce fait sur le présent formulaire.
14. Signer l'attestation qui suit.
15. Remettre les cahiers de réponses et le présent formulaire à l'examineur en chef.

**Remarques :**

---



---



---



---



---

**Attestation**

J'ai surveillé cet examen et je me suis conformé aux directives qui précèdent.

Nom : \_\_\_\_\_  
En lettres moulées

Nom : \_\_\_\_\_  
En lettres moulées

\_\_\_\_\_  
Signature

\_\_\_\_\_  
Signature

Titre : \_\_\_\_\_

Titre : \_\_\_\_\_

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.9</b>	<b>Page : 46 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-----------------------	---

### **Consignes aux candidats qui subissent un examen d'accréditation écrit**

1. Tout candidat pris à tricher durant l'examen se verra attribuer un échec.
2. Un candidat peut décider de déclarer forfait à tout moment durant l'examen. Ce geste donne automatiquement lieu à un échec.
3. Vous ne pouvez avoir en votre possession que le questionnaire d'examen et la documentation de référence qui l'accompagne, le papier-réponse fourni et les articles suivants : des stylos, des crayons, des surligneurs, des gommes à effacer, une règle, une loupe et une calculatrice non programmable.
4. Vous pouvez aller aux toilettes, mais un seul candidat à la fois. Il vous est interdit de communiquer avec toute personne à l'extérieur de la salle où se déroule l'examen.
5. Inscrivez sur la page couverture de chacun de vos cahiers de réponses votre nom complet, votre numéro matricule, le nom de la centrale, le titre de l'examen et la date.
6. Lisez chaque question au complet avant de commencer à y répondre. Si une question ne vous semble pas claire, vous pouvez demander des précisions aux surveillants seulement.
7. Dans chaque question, les mots-clés qui indiquent le niveau de développement exigé dans la réponse sont en caractères gras et soulignés pour vous aider à donner une réponse complète.
8. Les points attribués à chaque question figurent à gauche du numéro de la question.
9. Le temps jugé nécessaire pour répondre à chaque partie d'une question et le nombre d'éléments que compte la réponse exigée figurent à gauche de la lettre désignant la partie de la question.
10. Lorsque des procédures, des schémas fonctionnels ou des diagrammes sont fournis à titre de référence, les dispositifs qui sont mentionnés dans la réponse doivent être spécifiés par leur code d'identification complet ou par une description écrite équivalente.
11. Laissez suffisamment d'espace entre vos diverses réponses ou changez de feuille lorsque vous commencez à répondre à une autre question.
12. Lorsque des cahiers sont fournis pour répondre à l'examen, écrivez vos réponses sur la page de droite et utilisez la page de gauche pour esquisser vos réponses ou pour effectuer des calculs approximatifs.
13. Vous pouvez utiliser des abréviations si elles sont couramment employées à la centrale ou après les avoir définies.
14. Lorsque vous aurez terminé l'examen :
  - a) Remettez à un surveillant vos réponses et tous les autres documents exigés, tels que les schémas fonctionnels et les diagrammes annotés. Aucun document ne sera accepté après que vous ayez quitté la salle d'examen.
  - b) Inscrivez l'heure à laquelle vous remettez vos réponses et apposez vos initiales sur le formulaire de surveillance de l'examen à côté de votre nom.
  - c) Quittez la salle d'examen et ne flânez pas dans le voisinage.
15. Si vous avez des questions concernant ces consignes, posez-les avant le début de l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Annexe A.10</b>	<b>Page : 47 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	------------------------	---

## **A.10 Séance d'information à l'intention des candidats et de l'opérateur du système d'enregistrement avant un examen oral**

Cette séance d'information présentée par l'examineur en chef avant le début d'un examen oral a pour objet de communiquer aux candidats et, s'il y a lieu, à l'opérateur du système d'enregistrement, quelques renseignements généraux sur l'examen et de passer en revue avec eux les règles de conduite à respecter.

### **A) Introduction**

L'examineur en chef aborde les points d'intérêt général suivants :

- a) Présentation des membres de l'équipe d'examen et description générale de ce qu'ils feront durant l'examen.
- b) Durée et caractéristiques générales de l'examen.
- c) Caractéristiques générales du processus d'examen, y compris l'obligation d'enregistrer toutes les questions des examinateurs et les réponses du candidat durant l'examen.

### **B) Règles de conduite**

- a) Les seules personnes admises dans la salle d'examen durant l'examen sont le candidat, les examinateurs, le chef de la formation et, s'il y a lieu, l'opérateur du système d'enregistrement.
- b) Les candidats et l'opérateur du système d'enregistrement doivent rester dans la salle d'examen jusqu'à ce que l'examineur en chef leur demande de quitter les lieux.
- c) Un candidat peut décider de déclarer forfait à tout moment durant l'examen. Ce geste donne automatiquement lieu à un échec.
- d) Les candidats ne doivent avoir accès à aucun document de référence, sauf ceux remis avec l'examen.
- e) Les candidats ne peuvent avoir en leur possession que les questions d'examen et les documents de référence qui les accompagnent, le papier que les examinateurs leur fournissent et les articles suivants : des stylos, des crayons, des surligneurs, des gommes à effacer, une règle, une loupe et une calculatrice non programmable.
- f) Les candidats et l'opérateur du système d'enregistrement doivent remettre à l'examineur en chef tous les documents reliés à l'examen avant de quitter la salle d'examen.

Guide d'examen CCSN-EG1	Annexe A.11	Page : 48 Rév. : 0 Date : 2005-07-26
----------------------------	----------------	--

### A.11 Résultats d'un examen écrit ou oral

Nom du candidat :  
 Poste du candidat :  
 Centrale :  
 Titre de l'examen :

Matricule du candidat :  
 Date de l'examen :

Résultat de l'examen :

N° de la question	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Total	
Note maximale																		
Points obtenus																		
Note en %																		

Justification du résultat :

**Lacunes nécessitant une formation additionnelle :**  
 (Dans le cas d'une réussite conditionnelle seulement.)

Examineurs :

\_\_\_\_\_

[Nom]

\_\_\_\_\_

[Nom]

Autorisé par :

\_\_\_\_\_

[Nom]

Chef de la formation

\_\_\_\_\_

Date

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1A</b>	<b>Page : 49 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

## **G.1 A : Groupes de sujets à traiter dans les examens spécifiques des candidats OR**

Les divers sujets qui peuvent faire l'objet de questions lors des examens spécifiques des candidats OR ont été groupés de façon à ce que chaque examen traite d'un éventail approprié de sujets. Les sujets traités lors d'un examen quelconque devraient être choisis selon une méthode d'échantillonnage qui assure que, dans le cadre de plusieurs examens, tous les sujets que les OR doivent connaître sont traités. Les points à attribuer aux questions qui se rapportent à chaque groupe de sujets sont spécifiés.

### **Tous les groupes de sujets**

**Total : 100 points**

#### **Groupe 1 Systèmes spéciaux de sûreté**

**Points : 8 ± 2**

- a) SAU#1 (SAUA à Pickering A), y compris :
  - i) paramètres de déclenchement absolus et conditionnels avec leurs raisons d'être, types d'incidents contre lesquels ils protègent, paramètres de déclenchement primaires et alternatifs, seuils de déclenchement dépendant de la puissance
  - ii) mécanismes de verrouillage entre le SAU#1 et le système de régulation du réacteur
  - iii) indisponibilités
  - iv) procédures d'exploitation en conditions normales et anormales
- b) SAU#2 (SAUE à Pickering A), y compris :
  - i) paramètres de déclenchement absolus et conditionnels avec leurs raisons d'être, types d'incidents contre lesquels ils protègent, paramètres de déclenchement primaires et alternatifs, seuils de déclenchement dépendant de la puissance
  - ii) mécanismes de verrouillage entre le SAU#2 et le système de régulation du réacteur
  - iii) indisponibilités
  - iv) procédures d'exploitation en conditions normales et anormales
- c) système de refroidissement d'urgence du cœur, y compris :
  - i) systèmes et sous-systèmes connexes
  - ii) paramètres de déclenchement et paramètres de conditionnement, avec leurs raisons d'être
  - iii) indisponibilités
  - iv) procédures d'exploitation en conditions normales et anormales
- d) système de confinement, y compris :
  - i) sous-systèmes connexes
  - ii) indisponibilités
  - iii) procédures d'exploitation en conditions normales et anormales

#### **Groupe 2 Sûreté nucléaire**

**Points : 7 ± 2**

- a) Principes de sûreté nucléaire, y compris :
  - i) considérations relatives à la défense en profondeur
  - ii) considérations relatives au contrôle de la puissance du réacteur, au refroidissement du combustible et au confinement de la radioactivité dans des conditions de fonctionnement normales et anormales

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1A</b>	<b>Page : 50 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- iii) exigences relatives à l'établissement et au maintien d'un état d'arrêt garanti
- iv) rôles des systèmes spéciaux de sûreté, des systèmes de sûreté en attente et des systèmes fonctionnels liés à la sûreté
- v) moyens d'obtenir et de maintenir la fiabilité des systèmes et de l'équipement
- vi) protection contre les défaillances d'origine commune
- vii) exigences relatives à la disponibilité et aux essais des systèmes liés à la sûreté
- viii) raison d'être, exigences relatives à la disponibilité et incidences sur la sûreté des différentes catégories d'alimentation électrique
- ix) documents actifs du dossier permis d'exploitation de la centrale, analyses de sûreté et ensemble des conditions d'exploitation sécuritaires
- x) permis d'exploitation de la centrale et *Ligne de conduite pour l'exploitation*
- xi) contrôle de la configuration et de l'état de la centrale
- xii) culture de la sûreté
- b) sources froides, y compris leur utilisation dans des conditions d'exploitation inhabituelles durant les arrêts prolongés d'un réacteur
- c) paramètres critiques de sûreté et paramètres principaux de sûreté

**Groupe 3 Procédures d'urgence Points : 8 ± 2**

Procédures d'exploitation en cas d'incident, procédures d'exploitation en cas d'urgence ou procédures équivalentes<sup>1</sup>

**Groupe 4 Physique du réacteur, surveillance du cœur, manutention et rechargement du combustible Points : 7 ± 2**

- a) configurations normales et anormales des mécanismes de contrôle de la réactivité et formes du flux
- b) facteur de surpuissance maximum (CPPF)
- c) principes associés au rechargement en combustible, limites à respecter lors du rechargement, manutention et entreposage du combustible, refroidissement du combustible irradié
- d) surveillance de la température des canaux
- e) canaux de combustible instrumentés
- f) cartographie de la puissance de canal, s'il y a lieu
- g) cartographie du flux et de la puissance zonale thermique, s'il y a lieu

**Groupe 5 Système de régulation du réacteur Points : 8 ± 2**

- a) modules du programme SRR

<sup>1</sup> Un incident au cours duquel on applique une procédure d'exploitation en cas d'incident ou une procédure d'exploitation en cas d'urgence dans la plupart des centrales est parfois traité à l'aide d'une procédure anormale d'exploitation dans certaines centrales. Dans un tel cas, ce dernier type de procédure est jugé équivalent à une procédure d'exploitation en cas d'incident aux fins de l'examen.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1A</b>	<b>Page : 51 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- b) routine du recul de puissance (sauf à Pickering A)
- c) barres de compensation
- d) barres de commande solides (sauf à Pickering A)
- e) systèmes d'addition de poison du modérateur
- f) système de contrôle des barres liquides

**Groupe 6 Systèmes du réacteur Points : 7 ± 2**

- a) circuit principal du caloporteur, y compris :
  - i) système de contrôle de la pression et de l'inventaire
  - ii) système de refroidissement des garnitures des pompes principales
  - iii) système d'arrêt des pompes principales
- b) système de refroidissement à l'arrêt (système de refroidissement pour l'entretien à Bruce A et B)
- c) circuit principal du modérateur
- d) systèmes de contrôle du niveau et de la température du modérateur
- e) système de refroidissement des boucliers d'extrémité

**Groupe 7 Systèmes de contrôle divers Points : 7 ± 2**

- a) contrôle de la pression des générateurs de vapeur
- b) contrôle du niveau des générateurs de vapeur
- c) contrôle du niveau du dégazeur
- d) commande électro-hydraulique de la turbine
- e) programme de contrôle des auxiliaires du circuit caloporteur, s'il y a lieu

**Groupe 8 Systèmes de la turbine, circuit de vapeur et d'eau d'alimentation Points : 6 ± 2**

- a) circuits du condensat, y compris le circuit d'appoint et de rejet du condensat
- b) circuit d'eau d'alimentation des générateurs de vapeur
- c) système de refroidissement à l'arrêt (à Bruce A et B seulement)
- d) circuit de vapeur des générateurs de vapeur, y compris :
  - i) soupapes de vapeur principales
  - ii) VDC et VRA (SRV à Pickering A et B)
  - iii) collecteur principal de vapeur
- e) circuit de vapeur de la turbine, y compris :
  - i) VAA, VCA, VAI, VCI et soupapes
  - ii) vannes d'arrêt des séparateurs-surchauffeurs, s'il y a lieu
- f) système de déclenchement de la turbine
- g) programme de contrôle de la puissance d'une tranche, s'il y a lieu
- h) système de contrôle de montée en vitesse et de prise de charge de la turbine
- i) système de surveillance du turboalternateur

**Groupe 9 Alternateur et systèmes d'alimentation électrique et pneumatique Points : 6 ± 2**

- a) alternateur et système de production d'énergie

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1A</b>	<b>Page : 52 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- b) système d'excitation de l'alternateur
- c) systèmes d'alimentation électrique de la centrale et équipement connexe, y compris :
  - i) protections électriques
  - ii) transferts de charges automatiques et alimentation électrique de secours
  - iii) systèmes d'alimentation électrique d'urgence
- d) équipement électrique du poste de sectionnement
- e) système d'air comprimé du poste de sectionnement
- f) systèmes d'air d'instruments

**Groupe 10 Systèmes auxiliaires du réacteur**

**Points : 6 ± 2**

- a) circuit de purification du modérateur
- b) circuit du gaz de couverture du modérateur
- c) systèmes de stockage, de transfert et de récupération du caloporteur
- d) circuit de purification du caloporteur
- e) système d'addition d'hydrogène dans le caloporteur
- f) circuit du gaz annulaire
- g) système de détection des ruptures de gaines, s'il y a lieu
- h) système de localisation des ruptures de gaines, s'il y a lieu
- i) systèmes d'alimentation d'urgence en eau

**Groupe 11 Systèmes auxiliaires de la turbine, de l'alternateur et des générateurs de vapeur**

**Points : 6 ± 2**

- a) circuit de purge des générateurs de vapeur
- b) système de vapeur d'étanchéité de la turbine
- c) gicleurs de la turbine
- d) système d'extraction d'air du condenseur
- e) circuit d'eau de circulation du condenseur
- f) circuit de refroidissement à l'hydrogène de l'alternateur
- g) circuit de refroidissement du stator de l'alternateur
- h) circuit d'huile d'étanchéité de l'alternateur
- i) circuit d'huile de lubrification du turboalternateur
- j) système d'huile de réglage de la turbine
- k) circuits de soutirage de vapeur
- l) systèmes de drainage des séparateurs-surchauffeurs et des réchauffeurs d'eau d'alimentation
- m) système de détection des fuites de tubes du condenseur

<b>Guide d'examen</b> <b>CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception</b> <b>G.1A</b>	<b>Page : 53</b> <b>Rév. : 0</b> <b>Date : 2005-07-26</b>
--	---	---

**Groupe 12 Exploitation intégrée des systèmes d'un groupe réacteur** **Points : 8 ± 2**

- a) procédures de démarrage d'un groupe réacteur, y compris :
  - i) remplissage du circuit caloporteur (sauf à Pickering A et B)
  - ii) approche de l'état critique
  - iii) pressurisation du circuit caloporteur
  - iv) réchauffage des boucles primaire et secondaire
  - v) démarrage du turboalternateur et de ses systèmes auxiliaires
  - vi) augmentation de la puissance du groupe
- b) procédures de mise à l'arrêt d'un groupe réacteur, y compris :
  - i) réduction de la puissance du groupe
  - ii) refroidissement des boucles primaire et secondaire
  - iii) dépressurisation du circuit caloporteur
  - iv) drainage du circuit caloporteur (sauf à Pickering A et B)
  - v) mise à l'arrêt du turboalternateur et de ses systèmes auxiliaires
  - vi) mise en état d'arrêt garanti d'un réacteur
  - vii) mise à l'arrêt de quatre réacteurs dans les centrales à plusieurs tranches
- c) procédures d'exploitation en conditions anormales, y compris :
  - i) réaction à un déclenchement du réacteur
  - ii) réaction à une baisse contrôlée de puissance du réacteur
  - iii) réaction à un recul rapide de puissance du réacteur (sauf à Pickering A)
  - iv) démarrage rapide après une baisse contrôlée ou un recul rapide de puissance du réacteur
  - v) déclenchement ou arrêt manuel des pompes principales du circuit caloporteur
  - vi) perte totale ou partielle de la charge de l'alternateur suivi d'un retour à pleine puissance
  - vii) déclenchement de la turbine suivi d'un retour à pleine puissance
  - viii) réaction à une fuite importante d'hydrogène ou à un bris d'un joint d'étanchéité de l'alternateur

**Groupe 13 Radioprotection** **Points : 10 ± 2**

- a) contrôle des rejets radioactifs
  - b) situations d'urgence de nature radiologique
- Se reporter au guide de conception G.1C pour la répartition des points dans le groupe.

**Groupe 14 Divers** **Points : 6 ± 1**

- a) procédures administratives reliées à l'exploitation et à l'entretien de la centrale
- b) pratiques de travail approuvées
- c) sécurité au travail, code des travaux, permis de travail
- d) autres systèmes non mentionnés dans les autres groupes de sujets

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1B</b>	<b>Page : 54 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

### **G.1 B : Groupes de connaissances à traiter dans les examens spécifiques des candidats OR**

Le regroupement des domaines de connaissances présenté dans le tableau qui suit a pour but de s'assurer que les questions posées sur les sujets choisis selon le guide de conception G.1A couvrent adéquatement les différents domaines de connaissances visés par les OGCS ainsi que les domaines de connaissances qui ne sont pas explicitement visés par les OGCS. Les points à attribuer aux questions qui traitent de chaque groupe de connaissances sont indiqués dans le tableau. Les renseignements entre parenthèses pour les groupes A à G se rapportent aux OGCS énoncés dans le document intitulé *Objectifs génériques de connaissance des systèmes d'une centrale nucléaire pour opérateurs de salles de commande*, daté de juin 1998. Les centrales qui utilisent un ensemble différent d'OGCS pour les OR peuvent se reporter aux objectifs génériques correspondants dans leur ensemble, une fois que les objectifs spécifiques de connaissance propres à la centrale ont été élaborés à partir de ces objectifs génériques, conformément à une approche systématique à la formation, et qu'ils ont été acceptés par la CCSN.

<b>Groupe</b>	<b>Domaine de connaissances</b>	<b>Points</b>
<b>Groupe A</b>	Conception des systèmes (Partie 1 des OGCS)	<b>9 ± 2</b>
<b>Groupe B</b>	Instrumentation et contrôle (Partie 2 des OGCS, à l'exclusion des objectifs traités dans le groupe C)	<b>13 ± 3</b>
<b>Groupe C</b>	Fonctionnement des boucles de régulation et des circuits logiques de commande (OGCS 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5 et 2.3.7)	<b>14 ± 3</b>
<b>Groupe D</b>	Surveillance des paramètres des systèmes, procédures d'exploitation et procédures d'essais, à l'exclusion des procédures d'exploitation en cas d'urgence (OGCS 3.1, 3.3, 3.4 et 4.1)	<b>12 ± 3</b>
<b>Groupe E</b>	<i>Ligne de conduite pour l'exploitation</i> (OGCS 3.2.1 et 4.2) et limites et contraintes des systèmes (OGCS 3.2.2)	<b>8 ± 2</b>
<b>Groupe F</b>	Indisponibilités des systèmes et sources froides (OGCS 3.5 et 4.3)	<b>8 ± 2</b>
<b>Groupe G</b>	Exploitation en cas d'urgence (Partie 5 des OGCS)	<b>9 ± 3</b>
		<b>73</b>

#### **Domaines non visés par les OGCS**

<b>Groupe H</b>	Principes de la sûreté nucléaire et leur application	<b>6 ± 1</b>
<b>Groupe I</b>	Physique du réacteur, surveillance du cœur, manutention et rechargement du combustible	<b>7 ± 2</b>
<b>Groupe J</b>	Aspects administratifs, tels que les procédures administratives reliées à l'exploitation et à l'entretien de la centrale, la sécurité au travail, les rôles et les responsabilités du personnel exploitant	<b>4 ± 1</b>
<b>Groupe K</b>	Objectifs de connaissance de la centrale en matière de radioprotection, acceptés par la CCSN (se reporter au guide G.1C)	<b>10 ± 2</b>
		<b>27</b>

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1C</b>	<b>Page : 55 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

## **G.1 C : Sujets relatifs à la radioprotection à traiter dans les examens spécifiques des candidats OR**

Les divers sujets en radioprotection qui peuvent faire l'objet de questions, dans le cadre du groupe de sujets 13 du guide de conception G.1A, sont reliés à la connaissance des aspects de l'exploitation des groupes réacteurs dans des conditions normales et anormales qui pourraient occasionner un rejet radioactif dans l'environnement ou qui pourraient avoir une incidence sur la sécurité du personnel de la centrale ou sur celle du public, notamment :

- a) les connaissances que doivent avoir les OR pour s'occuper adéquatement de tous les aspects reliés aux rejets radioactifs normaux et anormaux hors de la centrale;
- b) les connaissances que doivent avoir les OR pour réagir adéquatement en cas d'incidents radiologiques qui pourraient provoquer une situation d'urgence de nature radiologique;
- c) les connaissances de tous les aspects des situations d'urgence de nature radiologique qui concernent les OR.

### **Sous-groupes de sujets et objectifs de connaissance en radioprotection pour les examens spécifiques de la centrale Gentilly-2<sup>1</sup>**

Ce guide de conception précise les points à attribuer aux questions qui se rapportent à chaque sous-groupe de sujets en radioprotection ainsi que les objectifs de connaissance ou les sujets pouvant être utilisés pour formuler des questions dans chaque sous-groupe de sujets pour les examens spécifiques destinés aux candidats OR de la centrale Gentilly-2. Comme les objectifs et les sujets énumérés ne sont pas nécessairement complets, des questions qui débordent de leur cadre peuvent être posées à condition qu'elles portent sur des connaissances que les OR doivent posséder des aspects de l'exploitation de la centrale dans des conditions normales ou anormales qui pourraient occasionner un rejet radioactif dans l'environnement ou qui pourraient avoir une incidence sur la sécurité du personnel de la centrale ou sur celle du public.

#### **Sous-groupe A Contrôle des rejets radioactifs**

**Points : 5 ± 1**

##### **I. Notions fondamentales reliées au contrôle des rejets radioactifs hors de la centrale**

Limites opérationnelles dérivées, facteurs qui interviennent dans leur détermination et limites de doses connexes, y compris :

- a) limites opérationnelles dérivées pour les effluents gazeux, radionucléides ou groupes de radionucléides considérés, principale voie d'exposition de l'individu du groupe critique, rôle du coefficient moyen de dispersion atmosphérique et facteurs dont il dépend;
- b) limites opérationnelles dérivées pour les effluents liquides, radionucléides ou groupes de radionucléides considérés, principales voies d'exposition de l'individu du groupe critique, rôle du débit net des pompes d'eau de circulation, d'eau brute de refroidissement et d'eau brute d'alimentation.

<sup>1</sup> Les sous-groupes de sujets et les objectifs de connaissance en radioprotection pour les examens spécifiques donnés aux autres centrales où la langue de travail est l'anglais sont énoncés dans le guide de conception G.1C de la version anglaise du présent document.

## II. Effluents gazeux

### (a) Ventilation et récupération de vapeur de D<sub>2</sub>O

1. Ensemble des OGCS appliqué aux systèmes qui suivent :
  - a) ventilation du bâtiment réacteur
  - b) récupération de vapeur de D<sub>2</sub>O
  - c) ventilation du bâtiment des services
2. Décrire les conséquences d'un faible débit de ventilation sur les moniteurs de radioactivité du système de confinement et donner les raisons possibles du faible débit de ventilation.
3. Pour un scénario et des conditions d'exploitation de la centrale données, décrire la réaction typique des moniteurs de radioactivité du système de confinement lors des opérations suivantes :
  - a) déchargement d'une grappe de combustible défectueuse
  - b) dégazage du circuit caloporteur
  - c) purge du circuit du gaz annulaire
  - d) purge du système de contrôle des barres liquides
  - e) purge du gaz de couverture du modérateur
4. Décrire les effets de l'isolement du confinement sur l'évolution des conditions radiologiques :
  - a) dans le bâtiment du réacteur
  - b) à la piscine de transfert du combustible épuisé

### (b) Surveillance et échantillonnage des effluents gazeux

1. Ensemble des OGCS appliqué aux systèmes qui suivent :
  - a) moniteur d'effluent gazeux
  - b) système météo
2. Énumérer les principaux radionucléides ou groupes de radionucléides dans les effluents gazeux et pour chacun :
  - a) Décrire ses principales sources dans la centrale.
  - b) Décrire comment il est surveillé ou mesuré dans les effluents gazeux et, le cas échéant, comment il peut fausser l'interprétation des données du moniteur d'effluent gazeux.
3. Pour un scénario et des conditions d'exploitation de la centrale données, décrire la réaction typique du moniteur d'effluents gazeux lors des opérations suivantes :
  - a) déchargement d'une grappe de combustible défectueux
  - b) dégazage du circuit caloporteur
  - c) purge du circuit du gaz annulaire
  - d) purge du système de contrôle des barres liquides
  - e) purge du gaz de couverture du modérateur
4. Expliquer pourquoi des analyses de laboratoire associées au système de surveillance des effluents gazeux sont effectuées pour évaluer les rejets gazeux évacués par la cheminée.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1C</b>	<b>Page : 57 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

5. Décrire les conséquences des défaillances qui suivent sur la surveillance des effluents gazeux :
  - a) défaillance d'une chaîne du moniteur d'effluents gazeux qui n'a aucune incidence sur le débit d'échantillonnage
  - b) défaillance de la pompe d'échantillonnage du moniteur d'effluents gazeux
  - c) défaillance de la chaîne de mesure des gaz rares rejetés
6. Décrire les effets du fonctionnement anormal des circuits qui suivent sur les résultats des mesures des rejets par la cheminée :
  - a) ventilation de la piscine d'entreposage du combustible irradié
  - b) ventilation du bâtiment réacteur
  - c) récupération de vapeur de D<sub>2</sub>O
7. Décrire comment les rejets gazeux qui découlent d'une fuite de tube de générateur de vapeur sont évalués.
8. Décrire comment le moniteur d'effluents gazeux peut aider à déterminer s'il est nécessaire de déclarer une alerte centrale ou une alerte générale.

### III. Surveillance et échantillonnage des effluents liquides

1. Ensemble des OGCS appliqué aux systèmes qui suivent :
  - a) drainage radioactif
  - b) détection des fuites de D<sub>2</sub>O
  - c) manutention de résines usées
  - d) traitement des effluents liquides radioactifs
  - e) moniteurs d'effluents liquides
2. Ayant accès aux schémas fonctionnels, énumérer les principales sources de déchets radioactifs liquides dans la centrale, les principales activités qui produisent de tels déchets et les principaux groupes de salle d'où proviennent les liquides qui se déversent dans les divers puisards.
3. Décrire les grandes étapes d'un rejet du contenu d'un réservoir de déchets liquides radioactifs plein, en accordant une attention particulière à l'analyse du contenu du réservoir et au contrôle du rejet.

#### Sous-groupe B Situations d'urgence de nature radiologique

**Points : 5 ± 1**

1. Définir une alerte sectorielle, une alerte centrale et une alerte générale.
2. Décrire le comportement prévu du personnel de l'équipe de quart en cas d'alerte sectorielle, d'alerte centrale et d'alerte générale.
3. Décrire les responsabilités du chef de quart et de l'opérateur de salle de commande durant une alerte centrale. Décrire le rôle du deuxième chantier.
4. Énumérer les sources possibles d'information concernant les dangers d'irradiation et les risques radiologiques dans la centrale qui sont à la disposition de l'opérateur de salle de commande et du chef de quart.
5. Énumérer les systèmes, les pièces d'équipement et les endroits dans la centrale où il pourrait y avoir des champs de rayonnement élevés après une perte accidentelle de caloporteur qui a provoqué des ruptures de gaines de combustible et préciser les risques radiologiques possibles dans chaque cas.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1C</b>	<b>Page : 58 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

6. Pour un scénario et des conditions d'exploitation de la centrale données, évaluer une demande d'autorisation de travail du point de vue des risques radiologiques que présente le travail en question et déterminer si ce travail devrait être autorisé. Justifier la conclusion.
7. Pour un scénario donné qui présente des conditions radiologiques inhabituelles, préciser les actions immédiates à effectuer en chantier et en salle de commande. Expliquer pourquoi chaque action est nécessaire.
8. Ensemble des OGCS appliqué aux systèmes qui suivent :
  - a) système de contrôle de l'accès
  - b) moniteurs d'ambiance gamma
  - c) moniteur de tritium
  - d) moniteur portique
9. Définir la nature des interventions qui exigeraient le contournement des systèmes A et B du contrôle d'accès.

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1D</b>	<b>Page : 59 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

## **G.1 D : Liste des OGCS préconisés pour les examens spécifiques**

Les numéros qui suivent se rapportent aux OGCS énoncés dans le document intitulé *Objectifs génériques de connaissance des systèmes d'une centrale nucléaire pour opérateurs de salle de commande*, daté de juin 1998. Les centrales qui utilisent un ensemble différent d'OGCS pour les OR peuvent se reporter aux objectifs génériques correspondants dans leur ensemble, une fois que les objectifs spécifiques de connaissance propres à la centrale ont été élaborés à partir de ces objectifs génériques, conformément à une approche systématique à la formation, et qu'ils ont été acceptés par la CCSN.

Autant que possible, les OGCS dont le numéro figure dans la liste qui suit doivent être choisis pour formuler les questions d'examen, étant donné qu'ils sont des objectifs de connaissance de niveau plus élevé. Les numéros en caractères gras correspondent aux OGCS qui sont au niveau cognitif le plus élevé. D'autres OGCS peuvent également être utilisés si la question d'examen qui en découle est assez complexe pour séparer les candidats qui ont une connaissance suffisante du sujet traité pour accomplir leurs tâches avec compétence de ceux qui ne l'ont pas.

### **PARTIE 1 : CONCEPTION DES SYSTÈMES**

1.1.2 (i)

1.3.4

1.3.5 (i)

### **PARTIE 2 : INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE**

2.1.1 (i)

**2.1.1 (iii)**

2.1.2

2.1.3

**2.2.1.1**

2.2.1.2

2.2.1.4

2.2.2

**2.2.3**

2.2.4

**2.2.5**

2.3.1

2.3.2

2.3.3 (i), sauf le deuxième point qui porte sur les indicateurs

2.3.3 (ii)

2.3.6

**2.3.7**

2.5.1 (ii)

2.5.2, sauf le deuxième point de (ii) qui porte sur les indicateurs

2.5.3

2.6.1

2.6.3

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.1D</b>	<b>Page : 60 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

### **PARTIE 3 : EXPLOITATION DU SYSTÈME**

3.1.1 (vi)

#### **3.2.1**

3.2.2

3.3.1, sauf (vii)

3.3.2

3.4 (ii), (iii), (iv) et (v)

#### **3.5**

### **PARTIE 4 : EXPLOITATION INTÉGRÉE DE LA CENTRALE**

4.1.1, sauf (i)

4.1.2, sauf (i) et (vii)

4.1.3

#### **4.2**

4.3, sauf (v)

### **PARTIE 5 : EXPLOITATION EN SITUATIONS D'URGENCE**

5.1 (i)

5.2.1

5.2.2, sauf (v)

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.2</b>	<b>Page : 61 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	------------------------------------	---

## G.2 Groupes de sujets à traiter dans les examens spécifiques supplémentaires

Les divers sujets qui peuvent faire l'objet de questions lors des examens spécifiques supplémentaires ont été groupés de façon à ce que chaque examen traite d'un éventail approprié de sujets. Les sujets traités lors d'un examen quelconque devraient être choisis selon une méthode d'échantillonnage qui assure que, dans le cadre de plusieurs examens, tous les sujets que les CQ d'une centrale donnée doivent connaître en plus de ceux que doit connaître un OR sont traités. Les points à attribuer aux questions qui se rapportent à chaque groupe de sujets sont spécifiés.

<b>Groupe</b>	<b>Sujets applicables à toutes les centrales</b>	<b>Points</b>
<b>1</b>	<b>Analyse des accidents</b> a) Hypothèses des analyses d'accidents b) Réaction des systèmes de la centrale lors d'accidents c) Refroidissement du combustible et sources froides lors d'accidents d) Bris de combustible lors d'accidents e) Conséquence d'indisponibilités des systèmes reliés à la sûreté lors d'accidents f) Fondements techniques des procédures d'exploitation en cas d'urgence et en cas d'incidents	<b>10 ± 3</b>
<b>2</b>	<b>Mesures d'urgence</b> a) Situations d'urgence de nature radiologique, y compris : i) catégories de situations d'urgence et classification des situations d'urgence ii) procédures d'intervention en cas d'urgences radiologiques iii) responsabilités des personnes, des équipes et des groupes impliqués iv) analyse de la situation v) mesures de protection à prendre sur le site et hors du site vi) responsabilités des organisations de l'extérieur vii) plans conjoints d'intervention en cas d'urgence nucléaire viii) situations d'urgence reliées au transport de produits radioactifs (à Pickering A et à Darlington) b) Situations d'urgence classiques, y compris : i) procédures d'intervention en cas d'urgences classiques ii) responsabilités des personnes, des équipes et des groupes impliqués iii) analyse de la situation iv) mesures de protection à prendre v) responsabilités des organisations de l'extérieur	<b>6 ± 2</b>

<b>Guide d'examen</b> <b>CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception</b> <b>G.2</b>	<b>Page : 62</b> <b>Rév. : 0</b> <b>Date : 2005-07-26</b>
--	--	---

<b>Groupe</b>	<b>Sujets applicables à toutes les centrales</b>	<b>Points</b>
<b>3</b>	<b>Permis d'exploitation, lois et règlements</b> a) Exigences stipulées dans le permis d'exploitation de la centrale et dans la <i>Ligne de conduite pour l'exploitation</i> , raisons d'être de ces exigences, moyens pris pour en assurer le respect et conséquences possibles d'exploiter la centrale en ne s'y conformant pas b) Situations durant l'exploitation et l'entretien de la centrale qui pourraient donner lieu à des infractions aux exigences du permis d'exploitation c) Exigences touchant l'exploitation et l'entretien de la centrale dans les lois et les règlements fédéraux et provinciaux, y compris celles stipulées dans les normes et les codes connexes, et raison d'être de ces exigences	<b>7 ± 3</b>
<b>4</b>	<b>Aspects techniques</b> a) Système de détection des surpuissances locales (SDSL), y compris : i) configurations analysées des mécanismes de réactivité et formes de flux analysées ii) puissance de référence, puissance réelle et puissance critique d'un canal iii) facteur de surpuissance de canal (CPPF) iv) calibration des détecteurs de flux du SDSL v) réduction des seuils de déclenchement dans des conditions d'exploitation anormales b) Régulation du réacteur, y compris : i) recalibration des détecteurs de régulation au platine ii) recalibration des puissances thermiques zonales c) Redémarrage du réacteur après des arrêts de courte et de longue durée d) Exploitation avec un excédent de réactivité important ou faible e) Calculs de bilan thermique f) Raisons d'être des exigences de conception des systèmes g) Contraintes et limites de fonctionnement des systèmes, raisons d'être de ces contraintes et limites et moyens pris pour en assurer le respect h) Détermination des contraintes et des limites de fonctionnement des systèmes à partir des analyses de sûreté de la centrale i) Contrôle chimique dans les systèmes durant le fonctionnement et l'entretien, y compris : i) paramètres et produits contrôlés ii) produits chimiques, méthodes et équipement utilisés pour le contrôle iii) conséquences d'un mauvais contrôle iv) comment et pourquoi chaque paramètre ou produit contrôlé varie en fonction de changements de conditions du système ou de la centrale v) moyens à prendre pour contrôler chaque paramètre ou produit j) Indisponibilités des systèmes reliés à la sûreté, classification de celles-ci et stratégies d'exploitation correspondantes; conséquences de ces indisponibilités sur le système et sur le fonctionnement de la centrale k) Configuration des systèmes et isolations d'équipement requises pour effectuer des travaux d'entretien donnés sur un système	<b>8 ± 2</b>

<b>Guide d'examen</b> <b>CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception</b> <b>G.2</b>	<b>Page : 63</b> <b>Rév. : 0</b> <b>Date : 2005-07-26</b>
--	--	---

<b>Groupe</b>	<b>Sujets applicables à toutes les centrales</b>	<b>Points</b>
<b>5</b>	<b>Systèmes de manutention et de stockage du combustible</b> a) Se reporter aux objectifs de connaissance relatifs à la manutention du combustible propres aux CQ de la centrale b) Configuration de l'équipement et des systèmes et procédures à suivre pour d'autres utilisations des machines de chargement de combustible, comme l'inspection des tubes de force, travaux d'entretien des faces du réacteur et les vérifications de blocage de canaux de combustible	<b>7 ± 3</b>
<b>6</b>	<b>Sûreté radiologique et sécurité industrielle</b> a) Sûreté radiologique i) Travaux à risques élevés ii) Conditions radiologiques anormales iii) Rejets radioactifs liquides iv) Programme, directives et normes de radioprotection v) Expédition de produits radioactifs vi) Responsabilités du CQ et des personnes qui relèvent du CQ en ce qui a trait à la sûreté radiologique du personnel de la centrale b) Sécurité industrielle i) Politiques en matière de santé et sécurité ii) Programme de sécurité industrielle iii) Directives et procédures en matière de sécurité au travail, y compris le <i>Code des travaux</i> et les procédures connexes iv) Dangers industriels en centrale v) Responsabilités du CQ et des personnes qui relèvent du CQ en ce qui a trait à la sécurité industrielle du personnel de la centrale	<b>6 ± 2</b>
<b>7</b>	<b>Administration</b> a) Modifications permanentes b) Modifications temporaires c) Gestion de la configuration et de l'état des systèmes d) Modification des documents d'exploitation e) Changements de points de consigne f) Exigences relatives aux essais d'équipement g) Exigences relatives aux notifications à effectuer et aux rapports à soumettre h) Contrôle des travaux i) Sécurité du site et garanties contre la prolifération des armes nucléaires j) Protection environnementale et gestion des déchets dangereux k) Responsabilités et pouvoirs du CQ et des autres membres du personnel de la centrale qui relèvent du CQ ou qui travaillent de concert avec le CQ l) Qualifications exigées du personnel de la centrale qui relève du CQ	<b>6 ± 2</b>
<b>Tous les groupes</b>		<b>50</b>

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.2</b>	<b>Page : 64 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	------------------------------------	---

<b>Groupe</b>	<b>Systèmes de la tranche 0 des centrales de Bruce et de Darlington</b>	<b>Points</b>
<b>8</b>	<b>Systèmes spéciaux de sûreté, systèmes de sûreté en attente et procédures d'urgence</b> a) Système de refroidissement d'urgence du cœur des réacteurs et sous-systèmes connexes b) Système de confinement et sous-systèmes connexes c) Système d'alimentation d'urgence en eau d) Système d'alimentation électrique d'urgence e) Système des panneaux de détente du bâtiment des turbines f) Ordinateur de surveillance des systèmes de sûreté g) Mesures prises par l'opérateur de la tranche 0 dans les procédures d'exploitation en cas d'incident et en cas d'urgence	<b>8 ± 3</b>
<b>9</b>	<b>Systèmes électriques</b> a) Systèmes d'alimentation électrique de la centrale et équipement connexe, y compris : i) protections électriques ii) transferts de charges automatiques et alimentation électrique de secours iii) génératrices de secours et équipement connexe b) Équipement électrique du poste de sectionnement c) Système d'air comprimé du poste de sectionnement	<b>6 ± 2</b>
<b>10</b>	<b>Autres systèmes</b> a) Eau de service commune b) Surveillance environnementale de l'eau de circulation du condenseur c) Usine de traitement d'eau d) Circuit d'appoint en condensat e) Systèmes de protection contre les incendies f) Circuits d'air comprimé g) Systèmes de ventilation h) Gestion de l'eau lourde i) Système de contrôle d'accès j) Système de gestion des radioactifs gaz k) Systèmes de gestion des déchets liquides radioactifs l) Systèmes de surveillance des rayonnements m) Systèmes de refroidissement et de purification de la piscine d'entreposage du combustible irradié n) Ordinateurs de la tranche 0	<b>6 ± 2</b>
<b>Groupes de la tranche 0</b>		<b>20</b>

<b>Groupe</b>	<b>Installation d'extraction du tritium de Darlington</b>	<b>Points</b>
<b>11</b>	Se reporter aux objectifs de connaissance relatifs à l'installation d'extraction du tritium propres aux CQ de Darlington	<b>10</b>

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 65 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

**G.3 A : Groupes de sujets à traiter dans les examens généraux des candidats OR -  
Formation fondée sur une approche systématique à la formation**

Cette guide de conception s'applique aux centrales qui ont élaboré un programme de formation destiné aux candidats OR qui traite des notions scientifiques pertinentes à l'exploitation et des principes de fonctionnement de l'équipement de la centrale, conformément aux principes d'une approche systématique à la formation. Les divers sujets qui peuvent faire l'objet de questions lors des examens généraux des candidats OR de ces centrales ont été groupés de façon à ce que chaque examen traite d'un éventail approprié de sujets. Les sujets traités lors d'un examen quelconque devraient être choisis selon une méthode d'échantillonnage qui assure que, dans le cadre de plusieurs examens, tous les sujets que les OR doivent connaître sont traités. Les points à attribuer aux questions qui se rapportent à chaque groupe de sujets sont spécifiés.

**Total : 100 points**

**A) Principes de fonctionnement et de contrôle d'un réacteur**

**Groupe 1 Principes de fonctionnement d'un réacteur**

**Points : 7 ± 2**

- a) Réaction de fission en chaîne, y compris :
  - i) neutrons instantanés et retardés et effets connexes
  - ii) cycle des neutrons et application de la formule des six facteurs
- b) Propriétés du modérateur et processus de modération
- c) Interactions des neutrons avec les matériaux du cœur du réacteur
- d) Production de chaleur dans le réacteur
- e) Répartition spatiale du flux neutronique dans un réacteur
- f) Fonctionnement d'un réacteur critique, y compris :
  - i) effets d'insertions de réactivité positive et de réactivité négative sur la puissance
  - ii) période du réacteur
  - iii) augmentation ou chute instantanée de puissance
- g) Fonctionnement d'un réacteur sous-critique, y compris :
  - i) sources de neutrons
  - ii) effets d'insertions de réactivité positive sur la puissance
  - iii) règle du doublement de la puissance
- h) conditions de criticité instantanée

**Groupe 2 Variations de la réactivité**

**Points : 14 ± 2**

- a) Variations de la réactivité découlant du fonctionnement d'un réacteur à puissance élevée, y compris :
  - i) combustion de l'uranium 235
  - ii) accumulation de produits de fission
  - iii) production et élimination du xénon et du samarium
  - iv) transitoires xénon et samarium
  - v) accumulation et combustion des isotopes du plutonium
  - vi) transitoires du plutonium
  - vii) changements de réactivité dus à la combustion nucléaire

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 66 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- b) Addition et élimination de poisons neutroniques chimiques dans le modérateur pour contrôler la réactivité, y compris :
  - i) différents poisons utilisés selon les conditions d'exploitation
  - ii) limites de concentration des poisons
  - iii) méthodes de vérification et de contrôle des poisons
- c) Oscillations du xénon et basculements du flux, y compris :
  - i) causes des oscillations du xénon
  - ii) moyens de contrôler des oscillations du xénon
- d) Effets des variations de température sur la réactivité, y compris :
  - i) coefficients de température de réactivité
  - ii) coefficient de puissance d'un réacteur et ses effets sur la régulation et la protection du réacteur
  - iii) limite de température du modérateur et conséquences d'exploiter au-dessus de cette limite
- e) Effets sur la réactivité de la formation de vide dans les canaux de combustible, y compris l'effet de la formation de vide dans le cœur sur les détecteurs du flux neutroniques durant une perte accidentelle de caloporteur majeure
- f) Limites de la teneur isotopique du modérateur et du caloporteur, y compris :
  - i) raisons d'être de ces limites
  - ii) conséquences d'exploiter en dehors de ces limites
  - iii) rapport entre les limites de la teneur isotopique du modérateur et du caloporteur
- g) Variations de la réactivité après la mise à l'arrêt d'un réacteur

**Groupe 3 Contrôle d'un réacteur de puissance et instrumentation connexe Points : 14 ± 2**

- a) Principes de la régulation de la puissance totale et de la puissance des zones d'un réacteur, y compris les mécanismes de contrôle de la réactivité utilisés ainsi que leurs principes de fonctionnement
- b) Principes de protection d'un réacteur
- c) Mesures du flux neutronique requises pour la régulation et la protection d'un réacteur, y compris les différents types de signaux nécessaires
- d) Instruments de mesure du flux neutronique, y compris :
  - i) principes de fonctionnement de l'instrumentation de démarrage située dans le cœur et hors du cœur
  - ii) principes de fonctionnement des chambres d'ionisation
  - iii) principes de fonctionnement des détecteurs de flux situés dans le cœur
  - iv) facteurs qui influent sur la précision des mesures de flux des détecteurs situés dans le cœur et des chambres d'ionisation
- e) Mesures de la puissance thermique requises pour la régulation d'un réacteur

<b>Guide d'examen</b> <b>CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception</b> <b>G.3A</b>	<b>Page : 67</b> <b>Rév. : 0</b> <b>Date : 2005-07-26</b>
--	---	---

- f) Principes de fonctionnement des instruments de mesure de la puissance thermique, y compris les facteurs qui influent sur la précision des mesures de puissance thermique à différents niveaux de puissance
- g) Étalonnage global et par zone des mesures du flux neutronique utilisées pour la régulation et la protection d'un réacteur
- h) Étalonnage des mesures de la puissance thermique utilisées pour la régulation d'un réacteur
- i) Formes du flux, y compris :
  - i) formes de flux analysées et non analysées
  - ii) aplatissement du flux
  - iii) effets du rechargement de combustible sur la forme du flux
  - iv) effets des configurations possibles des mécanismes de contrôle de la réactivité sur la forme du flux
  - v) facteur de surpuissance de canal (CPPF)
  - vi) protection contre les surpuissances lorsqu'un réacteur fonctionne à puissance élevée
- j) État préférable du réacteur pour le rechargement de combustible
- k) Diminution de la puissance d'un réacteur en fonction du temps après le déclenchement d'un système d'arrêt d'urgence
- l) Approche de l'état critique, y compris :
  - i) utilisation de l'instrumentation de démarrage pour la régulation et la protection du réacteur
  - ii) méthodes d'approche de l'état critique
  - iii) surveillance nécessaire durant l'approche de l'état critique
  - iv) confirmation de la criticité du réacteur
  - v) précautions à prendre durant l'approche de l'état critique

## **B) Principes de transfert de la chaleur et de thermodynamique**

### **Groupe 4 Réacteur et circuit principal du circuit caloporteur**

**Points : 14 ± 2**

- a) Principes du refroidissement du combustible, y compris :
  - i) modes de refroidissement du combustible
  - ii) mécanismes de transfert de la chaleur du combustible au caloporteur
  - iii) facteurs qui influent sur le flux thermique critique
  - iv) assèchement du combustible dans un canal
  - v) ébullition du caloporteur
- b) Refroidissement du combustible par circulation naturelle, y compris :
  - i) principe de fonctionnement du thermosiphon
  - ii) thermosiphon sans ébullition et avec ébullition
  - iii) paramètres des systèmes à surveiller durant le refroidissement par thermosiphon
  - iv) paramètres des systèmes contrôlés durant le refroidissement par thermosiphon et conséquences d'un mauvais contrôle

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 68 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- v) refroidissement par circulation intermittente causée par l'ébullition du caloporteur
- c) Évacuation de la chaleur lors de pertes accidentelles de caloporteur majeures et mineures, y compris :
  - i) importance d'un arrêt d'urgence du réacteur
  - ii) refroidissement ultra-rapide
  - iii) dépressurisation du circuit caloporteur et injection d'eau par le système de refroidissement d'urgence du cœur
  - iv) effets de l'arrosage dans l'enceinte étanche
- d) Limites de puissance des grappes de combustible, de puissance de canal et de puissance du réacteur
- e) Profils de la température du combustible dans différentes conditions
- f) Profils de la température du caloporteur et du flux thermique le long d'un canal de combustible
- g) Conditions anormales qui peuvent faire surchauffer le combustible
- h) Endommagement du combustible, y compris :
  - i) facteurs qui contribuent à l'endommagement
  - ii) comportement de la gaine du combustible en fonction de la température et de l'irradiation
  - iii) mécanismes de rupture de la gaine du combustible
  - iv) méthodes de détection et de détermination de l'emplacement du combustible défectueux
- i) Contrôle de la pression du circuit caloporteur, y compris :
  - i) principes de fonctionnement du pressuriseur
  - ii) conséquences potentielles d'exploiter en dehors des plages normales de niveau et de température du pressuriseur
  - iii) principes de fonctionnement du condenseur d'extraction, sauf aux centrales de 600 MW
  - iv) accumulation de gaz non condensables dans le condenseur d'extraction, sauf aux centrales de 600 MW
  - v) principes de fonctionnement du dégazeur-condenseur, seulement aux centrales de 600 MW

**Groupe 5 Systèmes du circuit secondaire de refroidissement**

**Points : 11 ± 2**

- a) Principes de fonctionnement des générateurs de vapeur, y compris :
  - i) mécanismes de transfert de la chaleur du caloporteur vers l'eau des générateurs de vapeur
  - ii) rapport entre la pression des générateurs de vapeur et le transfert de chaleur
  - iii) principes de fonctionnement du contrôle de la pression des générateurs de vapeur
  - iv) changements de pression des générateurs de vapeur durant le réchauffage et le refroidissement du circuit caloporteur

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 69 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- v) gonflement et contraction de l'eau des générateurs de vapeur en régime stationnaire et lors de transitoires
- vi) principes de fonctionnement du contrôle du niveau des générateurs de vapeur à différents niveaux de puissance
- vii) causes et conséquences de niveaux anormaux des générateurs de vapeur; préoccupations connexes de l'opérateur
- b) Principes de fonctionnement d'une turbine à plusieurs étages, y compris :
  - i) mécanismes de transformation de la chaleur en travail dans la turbine
  - ii) facteurs qui influent sur l'efficacité et l'intégrité physique de la turbine
  - iii) régulation de la charge de la turbine
  - iv) processus de séparation de l'humidité et de surchauffage de la vapeur
  - v) échauffement de l'échappement de la turbine
- c) Principes de fonctionnement d'un condenseur, y compris :
  - i) mécanismes de transfert de la chaleur dans le condenseur
  - ii) facteurs qui influent sur la pression dans le condenseur
  - iii) conditions à éviter dans le condenseur
- d) Principes de fonctionnement des réchauffeurs de l'eau alimentation, y compris les conditions à éviter dans les réchauffeurs
- e) Principes de fonctionnement du dégazeur, y compris les causes et les conséquences potentielles de changements soudains de pression dans le dégazeur
- f) Facteurs qui influent sur l'efficacité du cycle secondaire
- g) Précautions à prendre lors du remplissage ou du drainage d'un échangeur de chaleur
- h) Principes de fonctionnement d'une turbine à combustion et conditions de fonctionnement à éviter

### **C) Principes de fonctionnement de l'équipement d'une centrale CANDU**

#### **Groupe 6 Équipement mécanique**

**Points : 12 ± 2**

- a) Vibrations dans les groupes turbo-alternateurs et dans d'autres machines rotatives, y compris :
  - i) principales causes de vibrations et conditions de fonctionnement qui influent sur le niveau de vibration
  - ii) conditions de fonctionnement susceptibles d'avoir une incidence sur les vitesses critiques
- b) Dommages causés à l'équipement par des vibrations excessives
- c) Causes et prévention de la cavitation dans les centrales CANDU
- d) Coups de bélier et coups de vapeur dans les centrales CANDU, y compris :

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 70 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- i) causes
- ii) dommages qu'ils peuvent causer à l'équipement
- iii) pratiques d'exploitation visant à réduire au minimum le risque de coups de bélier et de coups de vapeur
- e) Fonctionnement des pompes centrifuges, y compris :
  - i) changements de conditions d'exploitation qui influent sur le fonctionnement des pompes
  - ii) cavitation dans une pompe et ses conséquences
  - iii) conditions de fonctionnement qui peuvent causer de la cavitation dans une pompe
  - iv) conditions de fonctionnement qui peuvent entraîner l'engorgement d'une pompe par des gaz ou par de la vapeur
  - v) conséquences de l'engorgement d'une pompe par des gaz ou par de la vapeur
  - vi) principales causes et conséquences néfastes du fonctionnement d'une pompe à un débit excessif
  - vii) conséquences de la rotation en sens inverse d'une pompe
  - viii) diagnostic de problèmes de fonctionnement des pompes
  - ix) séquence de démarrage d'une pompe et précautions à prendre lors du démarrage
  - x) précautions à prendre lors de l'arrêt et de l'isolement d'une pompe
- f) Démarrage des pompes volumétriques
- g) Principes de fonctionnement des compresseurs et des pompes à vide et considérations pratiques relatives à leur fonctionnement
- h) Conséquences d'un excès d'humidité dans les conduites et les réservoirs d'air comprimé
- i) Préoccupations de l'opérateur en cas de mauvaise lubrification de paliers et conséquences d'une mauvaise lubrification, compte tenu des différentes conditions qui peuvent en être la cause
- j) Conséquences de conditions de fonctionnement anormales données dans des garnitures mécaniques et des joints à labyrinthe
- k) Préoccupations de l'opérateur relatives aux vannes, y compris les conséquences de la présence d'impuretés dans le fluide hydraulique et d'humidité dans l'air d'instrument

### **Groupe 7 Équipement électrique**

**Points : 12 ± 2**

- a) Principes de fonctionnement et contrôle d'un alternateur, y compris :
  - i) synchronisation d'un alternateur
  - ii) contrôle de la tension aux bornes, de la fréquence et de la charge d'un alternateur pour différentes configurations d'alternateurs et de charges
  - iii) variations des paramètres d'un alternateur en fonction du débit de vapeur dans la turbine et du courant d'excitation
  - iv) facteurs qui influent sur la stabilité d'un alternateur

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 71 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- v) délestage d'un alternateur
- vi) réactions automatiques aux perturbations du réseau
- vii) chaleur produite dans un alternateur et son évacuation
- viii) conditions de fonctionnement néfastes et conséquences du dépassement des limites de fonctionnement d'un alternateur
- b) Principes de fonctionnement des dispositifs de protection électrique de l'équipement, y compris :
  - i) protection des barres omnibus
  - ii) protection des transformateurs
  - iii) protection des moteurs
  - iv) protection des alternateurs
- c) Limites de fonctionnement des transformateurs, y compris les conséquences du dépassement de ces limites
- d) Exploitation des moteurs, y compris les causes et les conséquences des diverses conditions de fonctionnement anormales possibles
- e) Exploitation des batteries d'accumulateurs d'une centrale, y compris les préoccupations de l'opérateur qui s'y rapportent
- f) Actionnement, isolement et mise hors tension des disjoncteurs
- g) Mesures de sécurité à prendre lors de l'actionnement des disjoncteurs, des disjoncteurs d'alimentation d'un centre de commande de moteurs et des sectionneurs
- h) Mesures de sécurité à prendre lors de l'isolement des transformateurs de tension et des transformateurs de courant
- i) Défauts à la terre dans les circuits de déclenchement c.c.
- j) Conséquences des excès d'humidité et de température sur l'isolation de l'équipement électrique
- k) Moyens d'obtenir et de maintenir la fiabilité des sources d'alimentation électrique, y compris :
  - i) but, exigences relatives à la disponibilité et implications en matière de sûreté des différentes catégories d'alimentation
  - ii) charges typiques pour chaque catégorie d'alimentation et raison d'être de leur choix
  - iii) sources de l'alimentation électrique normales et de rechange
  - iv) poste de sectionnement à jeu de barres en anneau

### **Groupe 8 Instrumentation et contrôle**

**Points : 8 ± 2**

- a) Principes de fonctionnement des boucles de régulation de niveau, de débit, de température et de pression, y compris :
  - i) principes de fonctionnement des détecteurs
  - ii) régulation proportionnelle
  - iii) régulation proportionnelle avec action intégrale
  - iv) régulation proportionnelle avec action dérivée
  - v) régulation proportionnelle avec action intégrale et dérivée
  - vi) régulation prédictive
  - vii) régulation en cascade et régulation à éléments multiples

<b>Guide d'examen CCSN-EG1</b>	<b>Guide de conception G.3A</b>	<b>Page : 72 Rév. : 0 Date : 2005-07-26</b>
------------------------------------	-------------------------------------	---

- viii) actionneurs et positionneurs de vannes
- ix) modes de défaillance des vannes de régulation
- b) Incidence des conditions ambiantes ou des conditions de fonctionnement sur :
  - i) les mesures de pression
  - ii) les mesures de niveau
  - iii) les mesures de débit
- c) Conséquences de défaillances d'éléments et de conditions anormales données sur :
  - i) les mesures de pression
  - ii) les mesures de niveau
  - iii) les mesures de débit
  - iv) les mesures de température
- d) Principes de fonctionnement et modes de défaillances des détecteurs et des capteurs suivants :
  - i) détecteurs de position
  - ii) capteurs de vitesse
  - iii) capteurs de vibrations
  - iv) détecteurs de fumée et d'incendie
  - v) détecteurs de fuites de liquides

**Groupe 9 Matériaux et chimie**

**Points : 8 ± 2**

- a) Contraintes mécaniques et thermiques dans les pièces d'équipement mécanique, y compris :
  - i) causes des contraintes et pratiques d'exploitation utilisées pour les réduire au minimum
  - ii) conséquences du dépassement des contraintes limites
- b) Effets des rayonnements sur les matériaux et les composants d'une centrale, y compris les problèmes attribuables aux dommages causés par les rayonnements
- c) Problèmes qui affectent les tubes de force, y compris :
  - i) facteurs qui influent sur le fluage des tubes de force
  - ii) facteurs qui favorisent la fragilisation par l'hydrogène, la fissuration différée due à l'hydruration et le boursoufflement des tubes de force
  - iii) pratiques d'exploitation utilisées pour réduire au minimum la fissuration différée due à l'hydruration des tubes de force
- d) Principes de fonctionnement des colonnes échangeuses d'ions, y compris :
  - i) contrôle du pH et de la conductivité par les colonnes échangeuses d'ions dans les systèmes d'une centrale
  - ii) contrôle du gadolinium et du bore dans le modérateur
  - iii) détection des colonnes échangeuses d'ions épuisées
  - iv) causes et symptômes de problèmes courants dans les colonnes échangeuses d'ions et solutions à ces problèmes

- e) Contrôle chimique dans les systèmes d'une centrale, y compris :
  - i) causes de la corrosion des composants des systèmes et façons de réduire au minimum les différents types de corrosion
  - ii) effet du pH sur la corrosion des principaux matériaux utilisés dans une centrale
  - iii) causes courantes de valeurs anormales du pH dans les divers systèmes d'une centrale, méthodes de contrôle du pH utilisées et conséquences d'un fonctionnement hors de la plage normale du pH dans un système donné
  - iv) causes courantes d'une concentration élevée d'oxygène dissous dans les divers systèmes d'une centrale, méthodes de contrôle de l'oxygène dissous utilisées et conséquences d'un fonctionnement avec trop d'oxygène dissous dans un système donné
  - v) causes courantes de valeurs de conductivité anormales dans les divers systèmes d'une centrale, méthodes de contrôle de la conductivité utilisées et conséquences d'un fonctionnement hors de la plage normale de conductivité dans un système donné
  - vi) causes de la formation de tartre et de boues dans les générateurs de vapeur, méthodes utilisées pour réduire la formation de tartre et de boues au minimum et conséquences de l'accumulation de tartre et de boues dans les générateurs de vapeur
  - vii) causes de la formation de solides insolubles dans les divers systèmes d'une centrale, méthodes de contrôle des solides insolubles utilisées et préoccupations de l'opérateur associées à l'accumulation de solides insolubles dans les systèmes
- f) Conditions qui favorisent la réaction du zirconium avec la vapeur et conséquences connexes sur l'exploitation
- g) Excursions de deutérium ou d'hydrogène dans le gaz de couverture du modérateur, le système de contrôle des barres liquides et le réservoir de stockage du circuit caloporteur, y compris :
  - i) raisons qui motivent le contrôle de la production de deutérium ou d'hydrogène gazeux
  - ii) facteurs qui influent sur la production de deutérium ou d'hydrogène
  - iii) préoccupations connexes de l'opérateur
  - iv) méthodes de réduction et de contrôle du deutérium ou de l'hydrogène
  - v) fonctionnement des appareils de recombinaison