

Procédure de groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2

HSEC-C-14

Groupe : Procédure	Fonction : Santé, Sécurité et Environnement (HSE)	Nbre de pages : 32
Approuvé :	Date d'entrée en vigueur : 1 janvier 2021	Vérifiable à partir de : 1 ^{er} juillet 2021
Remplace : V1.1		
Propriétaire : Responsable HSES	Approbateur : Stephen McIntosh	Public cible : Tout le personnel de Rio Tinto et toutes les unités opérationnelles et fonctions du groupe Rio Tinto

Liens directs avec d'autres politiques, normes, procédures ou instructions pertinentes :

- Norme relative au Système de Gestion Rio Tinto
- D5 Norme de Gestion et des Installations de Stockage des Résidus et des Eaux
- D3 Norme de Gestion des Dangers Géotechniques liés aux Pentes
- E13 Norme de contrôle des déchets chimiquement réactifs
- E14 Norme de contrôle des perturbations et de réhabilitation des sols
- E11 Norme de protection de la qualité de l'eau et de gestion de l'eau
- Norme de fermeture
- RIS-B-01 Norme de gestion des risques
- D7 Norme de Sécurité Fonctionnelle
- Instructions sur la Définition d'une Étude de Rio Tinto

Objectif du document :

Cette Procédure de Groupe spécifie les exigences obligatoires pour la gestion des installations de stockage des résidus et des eaux, y compris les infrastructures associées.

Table des matières

Introduction	4
Champ d'application.....	5
Dangers liés aux TSF et WSF	6
Situation des installations D5	7
Clauses applicables de la Norme	7
Considérations supplémentaires	8
Exigences de revue indépendante	9
Termes	9
1. Planification	10
1.1 Nommer et donner mission à un Responsable Désigné (NM) D5.....	10
1.2 Représentant de Site Qualifié	10
1.3 Ingénieur Responsable des Barrages.....	10
1.4 Pas de dépendance aux TSF pour le stockage d'eau en excès	11
1.5 Plan de Gestion des Résidus / Plan de Stockage de l'Eau	11
1.6 Revue et mise à jour annuelles des TMP / WMP	12
1.7 Sélection des sites et des technologies	12
1.8 Conception préparée par des Ingénieurs concepteurs qualifiés et expérimentés	13
1.9 Critères de conception standard du secteur et études préliminaires de conception.....	14
1.10 Risque identifié et traité dans la conception	18
1.11 Le plan d'exploitation d'une installation sur son cycle de vie doit être documentée dans un rapport de conception.....	18
1.12 Revue indépendante du plan d'exploitation de l'installation sur sa durée de vie	19
1.13 Application des normes d'environnement (E11, E13 et E14), de sécurité fonctionnelle (D7) et de fermeture... 20	
1.14 Le manuel d'Exploitation, d'Entretien et de Surveillance	20
1.15 Plan d'intervention d'urgence (ERP)	21
2. Exécution et application opérationnelle	22
2.1 Comité de Revue Technique Indépendant (ITRB).....	22
2.2 Plan détaillé, plans de construction et spécifications techniques pour chaque étape	22
2.3 Atteindre les objectifs de conception pendant la construction	23
2.4 Revue indépendante du plan de réhaussement par étapes	23
2.5 Construction conforme à l'intention de la conception approuvée	23
2.6 Contrôle qualité et assurance qualité.....	23
2.7 Construction supervisée par un Superviseur de la Construction.....	24
2.8 Mise à jour du manuel OMS	24
2.9 Évaluation des risques en cours d'exploitation	24
2.10 Gestion du changement (MoC)	25
2.11 Personnel formé et compétent	25
3. Surveillance	26
3.1 Surveillance et vérification de la conception	26
3.2 Examen, traitement et enregistrement de tous les incidents et cas de non-conformité.....	26
3.3 Revues opérationnelles indépendantes	27
Historique des révisions	28
Annexe 1 - Niveaux de catégorie de conséquences 1 à 8 pour les descripteurs de conséquences non financières (lien hypertexte vers le système de gestion des risques de Rio Tinto)	29
Annexe 2 – Fonctions Désignées D5, responsabilités et missions	30
Annexe 3 - Registre d'Inspection	33

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 3 sur 33

SECTION I - VUE D'ENSEMBLE

Introduction

La présente Procédure de Groupe est une composante obligatoire de la *Norme de Sécurité D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux*, ensemble ci-après désignés la « Norme D5 ». La Norme D5 décrit les exigences minimales de Rio Tinto pour la gestion des risques associés aux installations de stockage des résidus (TSF) et aux installations de stockage des eaux (WSF). Les piles de déchets / résidus dont la fonctionnalité, le comportement géomécanique et les dangers sont similaires à ceux des TSF sont également couvertes par la Norme D5.

L'intention de la Norme D5 est de fournir un cadre pour l'identification, l'évaluation et la gestion des dangers, et de minimiser les risques associés aux installations de stockage des résidus et des eaux dans le cadre des objectifs de sécurité et de performance commerciale du Groupe.

Pour l'évaluation des dangers, il convient d'appliquer les niveaux de Catégorie de Conséquence 1 à 8 correspondants aux descripteurs de conséquences non financières présentés dans la *Norme de Gestion des Risques* de Rio Tinto pour les évaluations qualitatives et retracés en Annexe 1 au présent document. La classification des conséquences est entreprise en utilisant l'approche de la Conséquence Maximale Raisonnée (MRC). La MRC est définie comme « la plus forte conséquence réaliste ou crédible d'un événement en cas de défaillance crédible des contrôles ».

Les processus d'assurance Santé, Sécurité et Environnement évaluent le respect par l'unité opérationnelle de la Norme D5. Le détail technique et l'adéquation des hypothèses à la gestion des TSF et des WSF ne sont pas évalués par ces processus. Le détail technique et l'adéquation des hypothèses sont assurés par le processus de contrôle de la conception par les pairs et les exigences de contrôle indépendant prévus dans la Norme D5.



La présente Procédure de Groupe est une composante obligatoire de la *Norme de Sécurité D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux*, ensemble ci-après désignés la « Norme D5 ».

Champ d'application

La Norme D5 s'applique à l'ensemble des projets et des unités opérationnelles de Rio Tinto, ainsi que des exploitations opérées par Rio Tinto, y compris les nouvelles acquisitions, les sites fermés et hérités. Elle couvre toutes les phases de développement depuis la planification, la conception jusqu'à la construction, l'exploitation, la fermeture et, le cas échéant, la phase post-fermeture. Les installations héritées dans le cadre de fusions ou d'acquisitions doivent se conformer à la Norme D5 dans les 12 mois suivant l'acquisition.

Les TSF comprennent :

- l'ensemble de la structure de retenue, y compris les remblais, les digues internes, les digues de dérivation des eaux de surface, les déversoirs, le bassin de retenue, les dépôts de résidus (y compris les terrils), les fondations, les systèmes de drainage et de parement et les routes / rampes d'accès à l'installation ;
- les systèmes de transfert et de distribution des résidus, les canalisations/conduites d'aspiration de l'eau et les structures de décantation ; et
- Les équipements de surveillance, système de gestion des infiltrations et bassins de collecte des TSF.

Les limites de batterie d'une TSF sont d'une part, la bride d'admission des pompes de refoulement des résidus ou la bride d'évacuation du réservoir de l'usine de traitement en cas de décharge par gravité, et d'autre part, le point de décharge de la conduite d'aspiration de l'eau au niveau des réservoirs ou des bassins de traitement/d'eau brute ou le point de déchargement dans l'environnement. La limite de batterie des terrils de résidus filtrés / empilés à sec est le point de décharge du filtre. Il est admis que les limites de batterie de certaines installations puissent être différentes de celles indiquées ci-dessus. Dans de tels cas, l'exploitation doit solliciter une dérogation à la Norme D5 en appliquant le processus de dérogation HSE décrit ci-dessous.

Les WSF comprennent :

- le bassin et ses structures de confinement, y compris les remblais, les butées, les déversoirs, le système de parement, l'équipement de surveillance ; et
- les digues de dérivation / de drainage, les digues de rétention d'eau / levées / ponts terrestres ou batardeaux.

Dangers liés aux TSF et WSF

Les dangers liés aux TSF et WSF couverts par la présente Norme D5 sont regroupés en trois grandes classes :

1. Le déchargement incontrôlé d'eau / de résidus pouvant avoir des impacts (y compris décès, dommages environnementaux et contaminations) causés par une infiltration incontrôlée en subsurface (fondations) dépassant les prévisions techniques, par une fuite venant d'une TSF / WSF, des canalisations d'aspiration des résidus ou des eaux et/ou par des déchargements incontrôlés en surface dus aux déversoirs d'urgence ou à un débordement des installations. Le déchargement régulé ou conforme à la conception par les déversoirs opérationnels ou les points de déchargement autorisés n'est pas considéré comme un déchargement incontrôlé pour l'application de la présente Norme D5.
2. La rupture d'un remblai pouvant avoir des impacts (y compris décès, dommages environnementaux et pertes économiques directes et indirectes) causés par une défaillance du remblai (mur) TSF / WSF et par le déchargement de résidus et d'eau.
3. Les dangers de sécurité géotechniques associés à la construction et à l'exploitation des TSF / WSF pouvant avoir des impacts, y compris des décès ou blessures (par exemple, opérateur de bulldozer travaillant sur une élévation de digue, stabilité d'un camion sur un terril de résidus filtrés).

Ces dangers, ainsi que leur impact sur la réputation et les permis d'exploitation de Rio Tinto, doivent être pris en compte dans la détermination de la classification des dangers (MRC) pour l'application de la Norme D5.

Les exemples d'application de cette Norme comprennent, sans s'y limiter :

- la planification et la conception d'une TSF / WSF au stade du développement de projet (PFS ou supérieur) ;
- la construction d'une nouvelle TSF / WSF ;
- l'exploitation d'une TSF / WSF existante, y compris des installations actives et inactives ;
- la construction et / ou l'exploitation de digues / contreforts internes / de séparation ;
- la construction et / ou l'exploitation de digues de rétention d'eau ;
- l'agrandissement ou l'élévation d'une TSF / WSF existante ;
- une TSF / WSF existante dont la conception est modifiée pour une raison quelconque telle que la modification de la capacité de stockage, le réalignement du remblai, l'ajout d'un contrefort de stabilité, etc.
- la contraction totale ou partielle d'installations ;
- les installations fermées, en cours de réhabilitation et en phase post-fermeture (y compris les installations héritées) ;
- les terrils de résidus filtrés et les piles de déchets avec un comportement géomécanique semblable à celui du sol ;
- les installations hydroélectriques / barrages ; et
- les plans de fermeture des TSF et WSF.

Situation des installations D5

Pour l'application de la Norme D5, la situation des installations D5 est présentée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Définitions relatives à la situation des installations D5

Situation D5	Définition
Étude	Installation en phase de conception, au stade de l'étude de pré faisabilité ou au stade supérieur
Nouvelle construction	Installation dans la phase du plan détaillé et / ou en construction pour démarrage initial ou redémarrage
Active	Installation utilisée pour le dépôt / le placement de résidus et / ou d'eaux
Inactive ¹	Installation active dans le passé mais actuellement non active avec un plan de réactivation future
Fermée ^{1,2}	Installation actuellement inactive et prévoyant de le rester, réhabilitation non commencée
Fermée Active ²	L'installation est fermée avec des travaux de réhabilitation en cours
Fermée Passive ^{1,2}	L'installation est fermée et les travaux de réhabilitation sont terminés

1 Peut être à l'arrêt pour entretien et maintenance.

2 Peut inclure les sites hérités, ainsi que les sites exploités et fermés par des tiers et acquis par Rio Tinto auxquels sont attachés des obligations légales.

Clauses applicables de la Norme

Les critères et l'application à la Norme D5 sont présentés dans le Tableau 2.

Tableau 2 - Critères et application à la Norme D5

Critères	Application
Études / projets au stade de la pré faisabilité ou à un stade supérieur, y compris de construction	Doivent se conformer à toutes les clauses applicables de la Norme D5.
Toutes les TSF Actives et Inactives	Doivent se conformer à toutes les clauses de la Norme D5
TSF « Fermée », « Fermée Active » et « Fermée Passive » avec une MRC de niveau 5 ou supérieur	Doit se conformer à toutes les clauses de la Norme D5
TSF « Fermée », « Fermée Active » et « Fermée Passive » avec une MRC de niveau 3 ou 4	Doit être conforme au moins aux clauses 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 2.8, 2.9 et 3.3.
WSF avec une MRC de niveau 5 ou plus	Doit être conforme à tout sauf à la clause 1.4 de la norme D5.
WSF avec une MRC de niveau 3 ou 4	Doit être conforme au moins aux clauses 1.1, 1.2, 1.8 ¹ , 1.9, 1.14 ^{1,2,3} , 2.7 ² , 2.9, 3.3 ⁴
TSF de statut Fermé Passive avec une MRC de niveau 1 ou 2 et WSF avec une MRC de niveau 1 ou 2	Non tenue de se conformer à la Norme D5, mais doit effectuer une évaluation des risques pour vérifier la MRC au moins tous les deux ans

1 Peut être un rapport pour plusieurs barrages.

2 La rigueur d'exécution est fonction de la complexité de la structure et des conséquences de la rupture du barrage.

3 Un manuel générique d'Exploitation, d'Entretien et de Surveillance (OMS) couvrant plusieurs WSF est acceptable.

4 Inspection du site et évaluation de l'aptitude à l'usage obligatoires.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 7 sur 33

Considérations supplémentaires

Les éléments suivants doivent être pris en compte dans l'application de la Norme D5.

1. Lorsqu'il existe un risque d'interaction entre une TSF / WSF et une exploitation minière de surface ou souterraine (excavation de la fosse, tir, construction de puits souterrains, etc), la présente Norme D5 doit s'appliquer à la gestion des risques liés aux TSF / WSF. Les risques miniers seront gérés par l'application des normes de sécurité D1 et D3.
2. Planification de la fermeture des TSF et WSF. La fermeture doit être planifiée et mise en œuvre conformément à la *Norme de Fermeture de Rio Tinto*. L'Ingénieur concepteur en charge des TSF / WSF doit s'assurer que la fermeture est prise en compte dans le plan de l'installation et qu'elle est documentée dans le rapport de conception. Toute modification de l'installation à des fins de réhabilitation et de fermeture doit être approuvée par l'Ingénieur concepteur.
3. Les risques environnementaux associés à la nature chimique / géochimique des résidus doivent être gérés par des contrôles conformes aux normes de performance Environnementale, en particulier la *norme E13 - Contrôle des déchets minéraux chimiquement réactifs* et la *norme E11 - Protection de la qualité de l'eau et gestion de l'eau*. Lorsque des risques chimiques / géochimiques surviennent en raison de problèmes opérationnels rencontrés par les TSF, les normes D5, E11 et E13 s'appliquent.
4. Dépôt combiné dans des décharges et des installations d'entreposage en fosse. Ces installations doivent prendre en compte les aspects de sécurité traités par la *Norme D3 - Gestion des Dangers Géotechniques liés aux Pentes*.
5. Les barrages hydroélectriques et les barrages d'eau sous le contrôle direct d'une exploitation sont des WSF.

Il est reconnu qu'en raison de certaines conditions spéciales / uniques, il peut ne pas être possible pour une exploitation de se conformer à une clause particulière de la présente Norme D5. Dans de tels cas, l'exploitation pourrait solliciter une dérogation à des clauses particulières de la Norme par le biais du processus de dérogation HSE. La demande de dérogation doit être étayée par une justification, une évaluation des risques et un examen des options alternatives. Des instructions sur l'obtention d'une dérogation à une clause de la Norme sont présentées dans la *Norme du Système de Gestion Rio Tinto*, clause 0.3 - Non-application et dérogation.

Des exigences supplémentaires et potentiellement plus strictes que celles de la Norme D5 doivent être prises en compte et appliquées, si cela est imposé par l'emplacement de l'installation et la législation en vigueur dans la zone d'exploitation. Des instructions techniques et opérationnelles sont disponibles auprès des ONG et des autorités publiques compétentes, la direction juridique de Rio Tinto devant être consultée pour connaître les exigences légales locales.

Exigences de revue indépendante

Trois types de revues indépendantes sont imposés par la Norme D5 :

- Les revues indépendantes des plans prévus par les clauses 1.12 et 2.4 ;
- Le Comité de Revue Technique Indépendante (ITRB) prévu par la clause 2.1 (uniquement pour les installations entrant dans le champ d'application) ; et
- Les Revues Opérationnelles Indépendantes prévues par la clause 3.3.

Une personne retenue pour réaliser une revue d'un certain type peut également participer à une revue d'un autre type, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire que les trois types de revue soient faits par des personnes distinctes. Il est préférable qu'un membre de l'ITRB participe également au contrôle du plan détaillé ou au contrôle opérationnel. Un tel double engagement améliorerait l'efficacité et l'efficience de l'ITRB.

Il est reconnu que différentes exploitations peuvent utiliser différents modèles pour les trois types de revues indépendantes. Par exemple, une exploitation peut organiser son ITRB de telle manière que le comité, en plus de ses missions obligatoires, remplisse également la mission de revue indépendante des plans. Tous ces modèles sont acceptables tant que les exigences des trois types de revues indépendantes, telles qu'énoncées dans la présente Norme D5, sont satisfaites.

Le terme « indépendant » désigne une revue d'une personne qui n'a pas exécuté le travail. Le réviseur indépendant doit être un spécialiste externe du domaine qui n'a pas participé à l'exécution ou à la direction des travaux examinés. Le réviseur doit avoir les qualifications, la formation et l'expérience requises pour apporter l'expertise nécessaire à la réalisation de la revue. Les réviseurs doivent être choisis afin que leur domaine d'expertise corresponde aux domaines de risques importants faisant l'objet de la revue.

Le réviseur peut éventuellement être engagé par Rio Tinto sur d'autres projets et être engagé pour des revues répétées. Les inspecteurs des autorités publiques ou de régulation ne sont pas considérés comme des réviseurs indépendants.

Termes

Les définitions de tous les termes techniques de ce document se trouvent dans la base de données des définitions HSE. La base de données des définitions HSE se trouve sur la page HSE du portail intranet de Rio Tinto.

SECTION II- ÉTAPES DU PROCESSUS

1. Planification

1.1 Nommer et donner mission à un Responsable Désigné (NM) D5

Le directeur général responsable de l'installation (DG responsable) doit nommer un Responsable Désigné (NM) D5 pour assurer la conformité des installations à la Norme D5. Le Responsable Désigné (NM) D5 est une fonction sur site devant revenir à une personne ayant une bonne compréhension :

- des TSF / WSF, y compris des prévisions de performance, de la vision à long terme et des besoins budgétaires associés ; et
- des limites opérationnelles de la conception et être capable de reconnaître quand les limites de performance ont un impact indu sur la sécurité de la TSF / WSF.

La personne nommée à la fonction de Responsable Désigné (NM) D5 doit accepter la nomination, et les obligations et responsabilités qui en découlent au moyen d'une lettre d'acceptation signée.

Plusieurs Responsables Désignés (NM) D5 peuvent être nommés dans le cadre des grandes exploitations avec plusieurs installations et un Responsable Désigné (NM) D5 unique peut être affecté à deux ou plusieurs installations. Il est important de s'assurer que chaque installation n'a qu'un seul Responsable Désigné (NM) D5.

Les responsabilités et obligations du Responsable Désigné (NM) D5 sont présentées à l'Annexe 2.

1.2 Représentant de Site Qualifié

Le Responsable Désigné (NM) D5 doit affecter un Représentant de Site Qualifié (QSR) à la gestion de l'exploitation quotidienne de la TSF / WSF. Le QSR exerce la fonction sur site et doit :

- avoir connaissance des exigences d'Exploitation, d'Entretien et de Surveillance (OMS), du Plan d'Intervention d'Urgence (ERP) et du registre des risques du site ; et
- être convenablement formé et jugé compétent pour reconnaître et identifier les risques potentiels associés à l'installation afin qu'ils puissent être traités et corrigés en temps utile.

Les responsabilités et obligations du QSR sont présentées à l'Annexe 2.

1.3 Ingénieur Responsable des Barrages

Le DG Responsable de l'installation ou un Expert de la question du GP¹ (SME) est chargé de nommer un Ingénieur Responsable des Barrages (RDE) pour fournir un soutien technique au Responsable Désigné (NM) D5 dans la gestion des risques associés aux TSF / WSF. Le RDE doit être un ingénieur de génie civil ou un géotechnicien ayant une expérience démontrée de la sécurité des barrages et de la gestion des résidus correspondant à la classification des dangers et à la complexité de l'installation. Les installations dont la MRC est de niveau 5 ou plus doivent se voir affecter un RDE. Un RDE peut être affecté à plusieurs installations. Le RDE est le promoteur de l'application des exigences techniques de la Norme D5 sur site.

Les responsabilités et les missions du RDE sont présentées à l'Annexe 2.

¹ experts de la question de la sécurité des barrages et de la gestion des résidus relevant des services centraux du Groupe de Produits

1.4 Pas de dépendance aux TSF pour le stockage d'eau en excès

Les TSF ne doivent pas être utilisées pour le stockage et la rétention des surplus d'eau en cours d'exploitation ou à la fermeture. Cette clause n'exclut pas le développement de bassins surnageants principalement destinés à la clarification. De même, les bassins de recyclage des eaux de traitement sont autorisés, à condition qu'ils soient conformes aux limites définies dans le bilan hydrique du site et dans le manuel OMS.

Lorsque les TSF ont un volume d'eau stocké dépassant les limites définies dans le bilan hydrique du site ou les exigences OMS (par exemple en raison de soulèvements de tempête et / ou de perturbations), une évaluation des risques doit être effectuée avec la participation de l'Ingénieur concepteur pour identifier les risques additionnels résultant du stockage des surplus d'eau. Dans de tels cas, des mesures doivent être prises immédiatement pour éliminer les surplus d'eau dès que possible. Un examen des options alternatives possibles de stockage de l'eau doit être inclus.

Dans certains cas, un stockage supplémentaire de l'eau peut être nécessaire pour limiter l'oxydation des sulfures. Dans de tels cas, des tentatives doivent être faites pour limiter le volume d'eau stockée et l'installation doit être conçue pour accueillir de façon sécuritaire les venues d'eau additionnelles. Lorsque le stockage des surplus d'eau est nécessaire dans les TSF hors sol en raison des problèmes de traitement liés à la mise en service et aux conditions topographiques, hydrologiques et / ou géochimiques, il est nécessaire de formuler, par le biais du processus de dérogation HSE, une demande de dérogation appuyée par une justification, une évaluation des risques et une étude d'options alternatives. Une dérogation est nécessaire même si la TSF est conçue pour stocker les surplus d'eau, en particulier en mode post-fermeture.

1.5 Plan de Gestion des Résidus / Plan de Stockage de l'Eau

Un Plan de Gestion des Résidus (TMP) doit être élaboré et mis en œuvre pour tout projet qui comprend une installation de stockage des résidus et tout site ayant une ou plusieurs installations de résidus en exploitation. Un TMP n'est pas obligatoire pour un site Fermé Passif. Le TMP est un plan spécifique au site englobant toutes les installations existantes et futures sur le site.

Le Plan de Stockage de l'Eau (WMP) doit être élaboré et mis en œuvre pour les opérations nécessitant de développer multiples installations de stockage d'eau au cours de la durée de vie de l'exploitation. Le WMP est un plan spécifique au site (chaque WSF n'est pas tenu d'avoir un WMP distinct) englobant toutes les installations existantes et futures sur le site. Un site ayant une seule WSF avec une MRC de catégorie de conséquence de niveau 5 ou supérieur doit avoir un WMP.

Le TMP / WMP doit être développé en tandem avec le plan d'exploitation de la mine sur sa durée de vie en utilisant les taux de production et le calendrier d'extraction qui y sont présentés et doit inclure :

- les noms, titres et coordonnées des fonctions D5 ;
- les limites de batterie avec les dérogations approuvées, le cas échéant ;
- la classification des conséquences pour toutes les installations avec et sans impact sur l'activité ;
- la liste des processus du site utilisés pour la gestion de chaque installation (référence / liste des procédures de sécurité applicables aux tâches, gestion du changement, ordres de maintenance, gestion des actions, etc.) ;
- le plan cartographié complet de chaque installation ;
- les exigences de formation ;
- la planification, les ressources et les prévisions d'investissement dans la gestion des résidus et des eaux à court terme (1 à 2 ans), moyen terme (5 ans) et sur la durée de vie de la mine (LoM) ;
- les dispositifs, concepts et analyses d'options de stockage viables et les estimations des coûts d'investissement et d'exploitation de grande ampleur ;
- les délais et les calendriers pour la conception, les approbations et la construction de nouveaux stockages (y compris l'agrandissement des stockages existants), comparés au délai estimé de remplissage des stockages existants ;
- les diverses données sur la production de résidus miniers et le processus de concentration. Ces données incluent les intervalles de valeurs prévisionnels concernant la teneur en solides des boues, la résistance à la déformation des résidus, la distribution granulométrique et la minéralogie. Ces données constituent une partie fondamentale des critères de conception de la TSF et l'impact de toute modification des données sur la conception ou l'exploitation de la TSF doit faire l'objet d'une évaluation complète avant exécution ;

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 11 sur 33

- les principaux risques techniques, y compris les risques liés à la réalisation du calendrier de stockage, afin de mettre en évidence les éléments à surveiller et à mesurer ;
- les options de fermeture, les modifications du plan de fermeture, l'identification des risques de fermeture et les estimations de coûts suivant les instructions d'estimation applicables à chaque Groupe de Produits et la *Norme de Fermeture* du Groupe ;
- les exigences de revue des documents du TMP ; et
- un état comparatif de la performance et du plan au cours de l'année écoulée.

Le plan doit être accepté et signé par le DG Responsable. Le WMP ne s'applique pas aux barrages hydroélectriques.

1.6 Revue et mise à jour annuelles des TMP / WMP

La performance réelle de la TSF / WSF doit être comparée avec le TMP / WMP annuellement et ces plans doivent être tenus à jour. Le TMP doit être révisé lorsque des modifications apportées au plan de la mine indiquent un changement important dans les exigences de capacité de stockage de la TSF. De même, le WMP doit être révisé pour inclure les changements prévus aux exigences de stockage des eaux minières. Le changement des éléments clés de la gestion, comme le changement du personnel désigné D5, doit également déclencher une mise à jour des plans.

Les modifications apportées au plan doivent être approuvées et validées par le DG Responsable et le Responsable Désigné (NM) D5.

1.7 Sélection des sites et des technologies

Plus tôt les dangers présentés par les résidus et les incertitudes associées sont identifiés et réduits, plus le potentiel de réalisation des objectifs de gestion des résidus à long terme est grand. L'évaluation des options concernant le site et / ou la technologie à sélectionner pour le dépôt / le placement des résidus doit inclure une analyse de comptes multiples (MAA), qui est un processus de prise de décision structuré décrivant la façon dont les facteurs d'entreprise, de projet, de sécurité et les facteurs techniques, environnementaux et socio-économiques sont pris en compte dans le cadre de l'évaluation. Une évaluation de toutes les incertitudes incluses dans les modèles (modèles géologiques, hydrogéologiques, géochimiques et géomécaniques) doit être réalisée pour toutes les options envisagées.

Le processus de gestion des risques doit commencer au stade de la planification du projet, des options de traitement des risques étant envisagées pour tenter d'éliminer ou de réduire la quantité des déchets et d'améliorer leur stabilité. La première analyse des risques sur les options viables doit prendre la forme d'une analyse des problèmes potentiels (PPA), qui est une méthode systématique de détermination des perturbations susceptibles d'affecter un plan en cours d'élaboration. Le PPA doit se concentrer sur les dangers et les conséquences de nature principale. Les revues et les mesures d'atténuation sont traitées à un niveau supérieur dans le PPA.

Les évaluations de risque comprennent l'identification des risques, l'analyse des risques et la quantification des risques. Les évaluations formelles de risque doivent tenir compte de la disponibilité de données techniques suffisantes concernant la caractérisation des fondations, l'hydrologie, les eaux souterraines, la caractérisation des résidus, les conditions climatiques, y compris les prévisions du bilan hydrique, la construction des remblais, les résultats des analyses de stabilité des pentes et d'autres contraintes opérationnelles. Cela est nécessaire pour comprendre clairement les risques liés aux phases de construction, d'exploitation, de fermeture et de post-fermeture de l'installation. L'identification de tous les modes de défaillance crédibles est nécessaire pour évaluer efficacement les risques de sécurité des barrages.

L'équipe multidisciplinaire d'évaluation des risques doit comprendre des personnes possédant les compétences techniques appropriées, ainsi qu'une connaissance de la conception et des limites opérationnelles de l'installation. L'évaluation des risques doit tenir compte des exigences de fermeture, de réhabilitation et de surveillance post-fermeture du site, qui évolueront au cours de la vie de l'installation.

Une étude de rupture de barrage présente le(s) carte(s) d'inondation nécessaires pour déterminer la/les zone(s) d'impact potentiel. Ces informations doivent être prises en compte dans l'évaluation des risques. Lors de la sélection d'une TSF / WSF, il convient de prendre en compte la nécessité de minimiser les impacts potentiels sur les opérations minières existantes ou proposées, les communautés ou l'environnement.

Dans le cadre de l'évaluation des options, de la MAA et l'évaluation des risques, un avis de revue indépendante doit être sollicité.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 12 sur 33

1.8 Conception préparée par des Ingénieurs concepteurs qualifiés et expérimentés

Un Ingénieur concepteur doit être nommé pour développer les plans de la TSF et / ou de la WSF et doit avoir les niveaux minimums de formation académique et d'expérience suivants :

- 15 ans d'expérience directe et continue dans la conception de TSF / WSF et une expérience similaire acquise à des postes liés à la construction et à l'exploitation de TSF / WSF ;
- diplôme universitaire de troisième cycle en génie civil / géotechnique ; et
- inscription(s) / appartenance à des associations professionnelles du pays / état où se situe l'exploitation.

Un Ingénieur concepteur peut être une personne physique ou une entreprise. S'il s'agit d'une entreprise, l'entreprise doit nommer un ingénieur principal pour la représenter et agir en qualité d'Ingénieur concepteur. La personne désignée doit satisfaire aux qualités requises de l'Ingénieur concepteur ci-dessus et l'entreprise doit en donner la confirmation par écrit. Un Ingénieur concepteur doit être sélectionné en fonction de ses qualifications, de ses capacités et de son expérience dans le domaine. Le coût doit être un critère secondaire. Les principales responsabilités de l'Ingénieur concepteur sont présentées à l'Annexe 2.

L'Ingénieur concepteur est responsable de la coordination de toutes les contributions à la conception des installations. La conception doit être fondée sur des données recueillies conformément aux normes reconnues du secteur. La conception doit être entreprise en tenant dûment compte de la stratégie de fermeture et de l'utilisation des terres après la fermeture de l'installation. Le niveau d'information et de données collectées sur le site doit refléter la complexité de la géologie régionale, ainsi que la taille et le niveau de risque de l'installation proposée. Il est recommandé de recourir à des études d'experts parmi les suivants :

- ingénieurs procédés / épaississants ;
- concepteurs de pompes mécaniques et de pipelines ;
- géologues ;
- ingénieurs géotechniques ;
- sismologues ;
- hydrogéologues ;
- hydrologues / ingénieurs hydrauliques ;
- environnementalistes et géochimistes ; et
- concepteurs de barrages et concepteurs de parcs de résidus/terris filtrés, le cas échéant.

L'Ingénieur concepteur doit vérifier que l'installation est conçue, construite et exécutée conformément à l'intention de la conception, aux indicateurs de performance, ainsi qu'aux directives, aux normes et aux exigences légales applicables. L'Ingénieur concepteur doit recevoir du DG Responsable pouvoirs d'assurer la direction technique et de remonter les problèmes majeurs à ce dernier et, le cas échéant, au niveau du Groupe de Produits et / ou du Groupe. Dans certaines juridictions, le rôle d'Ingénieur concepteur sert également d'Ingénieur Responsable (EoR) au sens de la réglementation locale.

Pour les installations où plusieurs Ingénieurs concepteur sont impliqués, le Responsable Désigné D5 doit désigner un Ingénieur concepteur comme Ingénieur concepteur D5 désigné pour l'installation. Le champ de compétence de l'Ingénieur concepteur D5 désigné doit inclure l'examen des travaux réalisés par d'autres personnes afin de vérifier que tous les ouvrages achevés du parc à résidus sont conformes à l'intention de sa conception.

1.8.1 Étude de rupture de barrage

Une étude de rupture de barrage (DBS) est nécessaire pour évaluer la classe de danger / de conséquence d'une installation, identifier les critères de conception et élaborer l'ERP. La DBS doit estimer l'étendue et la nature des déchargements de résidus et / ou d'eau provenant d'une fissuration « hypothétique » de l'installation. Les modes de défaillance et les scénarios considérés dans la DBS doivent être « crédibles » (physiquement possibles) et avoir une base technique solide. Les chiffres de la population à risque (PAR) et des décès potentiels (PLL) doivent être estimés à partir des résultats de la DBS, le cas échéant. Les DBS entreprises pour établir la classification des conséquences et les critères de conception doivent inclure la hauteur de conception ultime / finale de l'installation. Les DBS entreprises pour l'ERP doivent inclure la hauteur pertinente à court terme de l'installation.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 13 sur 33

1.9 Critères de conception standard du secteur et études préliminaires de conception

Les critères de conception sont des objectifs explicites et / ou des cibles définies que la conception doit atteindre/remplir tout au long de son cycle de vie, y compris les phases de fermeture et de post-fermeture. Ils doivent être élaborés conformément au plan de la mine, à l'organigramme du processus, aux conditions du permis et aux autres exigences opérationnelles. Les critères de conception doivent respecter toutes les obligations réglementaires et d'autorisation applicables, ainsi que les principes reconnus des meilleures pratiques. Les études préliminaires énumèrent les caractéristiques et paramètres clés qui sont adoptés dans la conception pour répondre aux exigences fixées par les critères de conception. Les paramètres de conception, qui incluent des éléments tels que la planification, l'interaction avec d'autres structures, les contraintes ou limitations, les sources d'emprunt sont également répertoriées dans l'étude préliminaire.

Les résultats de la DBS et l'évaluation de la classification des conséquences doivent être utilisés pour élaborer les critères de conception, qui doivent être plus stricts pour les installations porteuses de conséquences élevées. Les critères de conception et les études préliminaires doivent être acceptés par le Responsable Désigné (NM) D5, un Expert¹ de la question du GP (SME) et des réviseurs indépendants avant le début de la conception. Tout changement apporté aux études préliminaires doit être soumis à un processus de gestion du changement (MoC).

La portée et la rigueur des études géotechniques, y compris les essais sur le terrain et en laboratoire, doivent être proportionnelles à la classe de conséquences et à la complexité de l'installation.

Des analyses d'infiltration doivent être effectuées pour étayer l'état de la surface phréatique et l'état de la pression interstitielle retenus dans le cadre des analyses de stabilité. L'état d'équilibre et, le cas échéant, les états transitoires doivent être évalués. La perméabilité et l'anisotropie des matériaux doivent être choisies pour refléter les conditions in situ, l'incertitude concernant les propriétés des matériaux devant également être prise en compte.

La teneur en humidité cible des terrils de résidus filtrés doit être évaluée pour la sécurité de leur transport et pour leur stabilité géotechnique. Il convient de tenir compte du potentiel de saturation des terrils/piles, du potentiel de gonflement et des exigences de compactage des matériaux pour garantir qu'ils conservent une dilatance sous la hauteur totale du terri.

1.9.1 Critères de conception hydrologiques et sismiques

Les études et la modélisation hydrologiques doivent tenir compte du risque pour l'installation de précipitations extrêmes et / ou de phénomènes de sécheresse. Une étude des dangers sismiques est nécessaire pour déterminer la magnitude et la périodicité des séismes devant être paramétrées dans la conception. L'étude des dangers sismiques doit utiliser des approches probabilistes et déterministes, le cas échéant, et sélectionner les critères de conception qui répondent aux exigences du pays concerné et qui réduisent les risques opérationnels et de fermeture.

Les critères minimaux de sécurité des barrages à inclure dans la conception anti-inondation et antisismique des TSF ne doivent pas être inférieurs à ceux indiqués dans le Tableau 3. Ces critères visent à empêcher une défaillance de l'installation entraînant le déchargement du contenu stocké.

Les exigences de bon état de maintenance reposent sur des critères opérationnels devant être adoptés sur la base d'une évaluation des risques. Les critères opérationnels visent à limiter les dommages afin que les opérations puissent se poursuivre après les réparations de l'installation. Le séisme opérationnel de référence (OBE) est un exemple de critère opérationnel. Les critères opérationnels doivent être définis en consultation avec le Responsable Désigné (NM) D5.

Toutes les TSF en service et les nouvelles installations de stockage doivent avoir la capacité de stocker ou de décharger de façon sécurisée une crue d'au moins 1/5000 AEP pendant 72 heures par le biais d'un déversoir d'urgence pour protéger le barrage. Le déversoir d'urgence doit être conçu pour un débit de pointe de 1/5000 AEP, calculé par dérivation d'une tempête critique. Les déversoirs opérationnels (différents des déversoirs d'urgence) doivent être conçus conformément aux exigences réglementaires applicables.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 14 sur 33

Tableau 3 : Critères minimaux de conception hydrologique et sismique pour les TSF

Max. Conséquence raisonnable (MRC) ¹	Probabilité de dépassement annuel minimum pour la crue de projet (IDF)	Min. Périodicité du séisme de projet de référence (DBE)	Min. Périodicité du séisme de projet /de la crue de projet (IDF) post-fermeture
Catégorie de conséquences niveau 7 ou 8	1/10 000	10000 ans ou MCE	MCE / PMF
Catégorie de conséquences niveau 5 ou 6	1/5 000	5000 ans ou MCE	MCE / PMF
Catégorie de conséquences niveau 3 ou 4	1/2 500	2500 ans ou MCE	MCE / PMF

Termes :

IDF – Crue de projet utilisée pour la conception de la revanche / conception du déversoir d'urgence

MCE - séisme maximal crédible

PMF - crue maximale probable

Remarques :

1. Suivant le dispositif d'évaluation des risques présenté à l'Annexe 1 pour les catégories de conséquences non financières 1 à 8.
2. La probabilité de dépassement annuel des crues renvoie à des cas de tempête particuliers. Les exigences relatives à la fréquence des précipitations sur des périodes longues, par exemple les saisons tropicales humides, le dégel printanier / les crues sont plus faibles et sont généralement fixées par la réglementation régionale.
3. Lorsque l'étendue des failles actives peut conduire à l'évaluation d'un MCE réaliste, cette valeur peut être utilisée comme limite supérieure dans l'étude préliminaire (DBE).
4. La sélection d'un séisme de projet calculé selon une méthode probabiliste ou déterministe doit tenir compte du cadre sismique, ainsi que de la fiabilité et de l'applicabilité de chaque méthode.
5. Les installations hydroélectriques au Canada doivent se conformer au minimum à la réglementation provinciale et fédérale applicable.

Pour un séisme de projet, les critères fournis au Tableau 3 concernent le séisme de projet maximum (MDE) ou le séisme de projet de référence (DBE), non le séisme opérationnel de référence (OBE). Il est généralement prévu que l'OBE provoque des dommages / déformations limités qui pourraient être réparés sans perturber l'exploitation de façon significative. L'OBE doit être un événement de périodicité minimum de 1/250 ans. Les critères hydrologiques et sismiques présentés dans le Tableau 3 ne sont pas destinés à être appliqués rétroactivement. Cependant, une évaluation des risques doit être effectuée pour vérifier que le risque de conserver un critère plus faible est tolérable.

Les critères minimaux de conception de la sécurité des barrages pour les WSF doivent être déterminés en fonction du risque. L'évaluation doit inclure la taille de l'installation et les conséquences supplémentaires de la rupture/défaillance. Pour la WSF, la crue de projet (IDF) ne doit pas être inférieure à 1/100 ans et la périodicité d'un MDE ne doit pas être inférieure à 1/475 ans.

1.9.2 Bilan hydrique

Un bilan hydrique doit être développé et maintenu pour toutes les TSF et être directement introduit dans le bilan hydrique du site. Le bilan hydrique de la TSF doit être rapproché des performances mesurées trimestriellement et des volumes prévus du bassin sur au moins deux ans, et de préférence sur une période aussi longue que le permet le niveau de détail actuel de la conception de l'installation. Les prévisions doivent être liées au plan de dépôt de l'installation. Au minimum, le bilan hydrique doit intégrer les prévisions et les scénarios de catastrophe concernant les éléments suivants :

- la teneur en humidité des boues ;
- la production de résidus ;
- la capacité de pompage de décantation moyenne à long terme ;
- les données statistiques sur les précipitations et l'évaporation ;
- les écoulements/entraînements d'eau ; et
- les infiltrations.

Les prévisions de précipitations et d'évaporation utilisées pour les hypothèses du bilan hydrique de la TSF doivent tester une série d'hypothèses crédibles avec une probabilité annuelle variable de dépassement. Les critères de conception de l'installation de décantation doivent être élaborés pour atteindre le bilan hydrique prévu dans la conception de la TSF.

1.9.3 Analyses de stabilité

Les analyses de stabilité doivent tenir compte du comportement non drainé des matériaux contractiles et susceptibles de générer des pressions interstitielles excessives sous une contrainte de cisaillement. En plus de l'analyse des contraintes effectives (ESA), ces matériaux doivent toujours être modélisés selon l'approche de la résistance au cisaillement non drainée (CU) (Ladd, 1991)², connue sous le nom de l'approche S_u/p' ou son équivalent. Une estimation précise des contraintes effectives in-situ doit être faite dans l'application de l'approche américaine pour évaluer le terme p' . Cela comprend une estimation précise de la distribution de la pression interstitielle dans les monticules de résidus, en particulier dans des conditions de sous-drainage et de sous-consolidation des résidus.

En cas de charge due à la construction, les résistances au cisaillement avant la construction doivent être utilisées pour les matériaux susceptibles de présenter un comportement non drainé (chargement non consolidé-non drainé). L'approche de la construction par étapes (Ladd, 1991) devrait être utilisée pour le rehaussement des retenues / remblais entourant les bassins.

En cas de vidange rapide (y compris l'élimination rapide de l'eau), le potentiel de liquéfaction ou de perte de résistance des matériaux sous-jacents (en raison de la réduction de la contrainte effective) doit être pris en compte.

Les analyses de stabilité pseudo-statique ne sont pas appropriées pour la détermination de la stabilité sismique et ne doivent être utilisées que pour estimer le coefficient d'élasticité dans les calculs de déplacement potentiel de masse glissante (notamment Bray, 2007³ ou Jibson (USGS)⁴). La stabilité post-sismique doit être évaluée en utilisant les résistances post-sismiques, le cas échéant.

Les estimations de la résistance au cisaillement utilisées dans les analyses de conception doivent être fondées sur des mesures spécifiques au site et / ou des mesures en laboratoire.

Les valeurs minimales recommandées des coefficients de sécurité cibles contre l'instabilité des TSF / WSF sont fournies dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Coefficients de sécurité cibles pour la stabilité des remblais

Condition de chargement	Coefficient de sécurité minimum ¹
Statique drainé et / ou non drainé avec perte potentielle de retenue.	1,5
Statique drainé et / ou non drainé sans perte potentielle de retenue. Pendant la construction du barrage, il n'y a pas de potentiel de déchargement incontrôlé.	1,3
Vidange rapide ²	1,2
Post sismique ³ . Aussi en condition ⁵ post-pic ⁴	1,0 - 1,1 ⁶

1 Considérant les pratiques de prudence usuelles dans l'ingénierie des barrages.

2 Barrages d'eau et pour certaines TSF avec bassins qui pourraient connaître une vidange rapide en raison du débit élevé des systèmes de décantation.

3 Pour un séisme de projet de référence (DBE) et non pour un séisme opérationnel de référence (OBE). Pour l'OBE, un coefficient de sécurité (FS) minimum plus élevé peut être nécessaire pour limiter les dommages et maintenir l'installation en état de fonctionnement.

4 La résistance post-pic n'est pas nécessairement la résistance résiduelle. L'appréciation doit être fondée sur une prévision réaliste des contraintes de cisaillement.

5 Ce critère doit être traité comme un filet de sécurité après avoir démontré un FS minimum de 1,5 avec des résistances maximales non drainées.

6 Dépend de la confiance dans la méthode choisie pour la résistance au cisaillement. 1,0 peut être utilisé adéquatement après due considération des valeurs de la borne inférieure. Si le FS post-sismique est <1,1, une analyse de déformation est nécessaire pour valider la conception.

² Ladd, CC, « Évaluation de la stabilité au cours d'une construction par étapes » ASCE Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 117, n° 4, avril 1991.

³ Bray, JD 2007, « Procédures simplifiées pour le déplacement sismique de pentes », in *4^e Conférence internationale sur l'ingénierie géotechnique des séismes*.

⁴ Randall W. Jibson et Matthew W. Jibson, Performance de pente pendant un séisme, rapport public 03-005 d'USGS.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 16 sur 33

Le coefficient de sécurité est un moyen de gérer le risque lié à une incertitude sur le comportement des matériaux et les conditions de charge. Il reflète les conséquences d'une défaillance. Les coefficients cibles de sécurité, s'ils sont atteints, sont considérés comme une pratique acceptable. Lorsque ces cibles ne sont pas atteintes, l'exploitation peut demander un écart via le processus de dérogation HSE. En outre, lorsque ces cibles ne sont pas atteintes, l'exposition au risque doit être gérée au moyen d'études et d'analyses supplémentaires, accompagnées d'une utilisation globale de la méthode d'observation pour réduire l'incertitude. La justification de l'utilisation de valeurs cibles inférieures acceptées par le Responsable Désigné (NM) D5 doit être clairement indiquée dans le rapport de conception. De même, des conditions de terrain difficiles et des conséquences potentiellement élevées d'une défaillance peuvent justifier des coefficients de sécurité cibles plus élevés.

L'existence d'un comportement fragile avec une forte baisse de résistance, caractéristique des matériaux sensibles à la liquéfaction statique, doit faire l'objet d'un examen indépendamment des mécanismes de déclenchement. Dans cet exercice, il convient de noter que tous les matériaux contractiles ne sont pas susceptibles de liquéfaction statique. De nombreux résidus peuvent présenter un comportement contractile non drainé. Cependant, si un comportement n'est pas fragile et accompagné d'une forte baisse de résistance, ces matériaux ne doivent pas être caractérisés comme sensibles à la liquéfaction statique. Lorsqu'il n'est pas viable d'éviter les matériaux sensibles à la liquéfaction statique, la stabilité de l'installation doit être vérifiée à l'aide de deux critères : d'abord avec un FS minimum de 1,5 en utilisant les résistances maximales non drainées et ensuite avec un FS minimum de 1,1 en utilisant les résistances post-pic (généralement non résiduelles). L'ampleur des déformations de cisaillement prévues sur les matériaux doit être prise en compte dans l'estimation des résistances post-pic. L'attribution arbitraire de résistances résiduelles au cisaillement à tous les matériaux contractiles n'est pas réaliste et doit être évitée. Les résistances résiduelles au cisaillement, par définition, se développent après que le matériau a subi de très grandes déformations, généralement après rupture.

Les résultats de l'approche conventionnelle du coefficient de sécurité (déterministe) doivent être présentés et pris en compte dans le processus de prise de décision dans tous les cas de conception. Pour les installations avec une MRC de niveau de conséquence de niveau 5 ou supérieur (selon le schéma d'évaluation des risques de l'Annexe 1), des analyses déterministes et probabilistes doivent être effectuées. Des analyses probabilistes doivent être effectuées pour donner un aperçu des analyses déterministes, aider à réduire l'incertitude et aider à sélectionner des mesures efficaces pour réduire les risques. Les approches probabilistes seules ne doivent pas être utilisées comme critères de stabilité. Pour les analyses probabilistes, il convient de noter que la probabilité de défaillance calculée n'est pas égale à la vraisemblance de défaillance, laquelle nécessite d'utiliser autres paramètres, notamment la vraisemblance des conditions modélisées dans les analyses de stabilité. Pour une approche déterministe, des analyses de sensibilité doivent être effectuées en particulier pour les conditions de terrain complexes et / ou à conséquences élevées.

Les problèmes d'incompatibilité des déformations dans les analyses d'équilibre-limite doivent être reconnus et traités. Les surfaces de cisaillement circulaires et non circulaires qui pourraient causer des dommages importants doivent être examinées, sans qu'il soit nécessaire de signaler l'apparition de surfaces de rupture peu profondes ne rendant pas prévisibles des dommages importants.

Des précautions doivent être prises avec les sols sur-consolidés qui deviennent normalement consolidés lorsqu'ils sont chargés au-delà des pressions de pré-consolidation.

Lorsque cela est justifié, il convient d'avoir recours à la méthode des éléments finis ou à la méthode des différences finies, plus sophistiquées, en utilisant des paramètres appropriés et bien documentés, notamment via FLAC⁵. De telles analyses pourraient être nécessaires pour :

- étudier le potentiel de liquéfaction statique en évaluant l'ampleur des déformations de cisaillement ;
- résoudre les problèmes d'incompatibilité de déformation dans les analyses d'équilibre-limite ; et
- estimer les déformations post-sismiques dans les conditions d'un séisme de projet de référence (DBE) et / ou d'un séisme opérationnel de référence (OBE).

⁵ FLAC, programme informatique d'analyse géotechnique avancée des sols et des roches. Groupe de conseil Itasca, Minneapolis, Minnesota.

1.10 Risque identifié et traité dans la conception

La conception des installations doit tenir compte des risques associés à la construction, à l'exploitation et à la fermeture et à la post-fermeture. Les contrôles, techniques et opérationnels, nécessaires pour atténuer les risques doivent être identifiés. Une évaluation de la constructibilité et un examen de la sécurité du plan de construction doivent être effectués. La conception doit tenir compte de la sécurité de l'opérateur, des conditions météorologiques saisonnières et extrêmes, de l'effet des perturbations de processus, des infiltrations, etc. La conception doit également tenir compte des impacts et des contrôles à long terme sur les eaux souterraines.

Pour identifier les risques de sécurité des barrages et les contrôles associés, tous les modes de défaillance crédibles doivent être considérés conformément à l'analyse des modes de défaillance et des effets (FMEA) ou à une méthodologie similaire. La rigueur nécessaire dépend de la complexité de la structure et des conséquences de la rupture du barrage.

Une approche fondée sur la performance implique d'établir des objectifs de performance, d'opérer l'exploitation conformément à ces objectifs et d'évaluer leur satisfaction. Cette approche fournit également une base permettant de prédire les performances futures et d'effectuer les ajustements nécessaires pour les améliorer. Des objectifs de performance doivent être élaborés pour le cycle de vie du parc à résidus miniers et garantir :

- la protection de la santé et de la sécurité des employés et du public ;
- les objectifs et critères de conception ;
- l'atténuation des impacts environnementaux ; et
- les objectifs de fermeture et l'utilisation post-fermeture.

Une approche fondée sur la connaissance des risques implique d'évaluer ces risques (en tenant compte à la fois des conséquences et de la vraisemblance de la défaillance des barrages), ainsi que de déterminer si les risques sont tolérables et gérés à un niveau ALARP (aussi faibles que raisonnablement possible), si les contrôles et les mesures actuels pour y faire face sont adéquats, et dans le cas contraire, si des mesures alternatives de réduction des risques sont justifiées. Elle fournit un moyen de comparer la contribution relative des différents modes de rupture au risque de sécurité d'un barrage.

Lorsque des éléments comportant un risque élevé sont incorporés dans le modèle de conception d'une TSF / WSF, notamment la perforation des remblais par des pipelines, l'utilisation de géotextiles pour les applications critiques, les tours de décantation, l'ingénieur concepteur doit procéder à des examens des risques spéciaux pour évaluer la sécurité des applications à long terme et le rapport coût/avantage associé.

Lorsque cela est possible, la méthode observationnelle doit être adoptée dans la conception géotechnique. Lors de la conception des TSF, les prévisions géotechniques (densités des dépôts, pentes des plages, etc.) sont souvent fondées sur des connaissances limitées. La méthode observationnelle est un processus de vérification des hypothèses de conception et d'utilisation de données supplémentaires, de connaissances acquises et d'enseignements appris en vue de réviser, améliorer et optimiser la conception. Elle nécessite l'identification préalable des mesures d'atténuation pratiques dans le cas où les observations se révèlent prudentes ou nécessaires. Si le comportement observé est meilleur que ce qui a été adopté dans la conception, il est nécessaire d'identifier des moyens d'optimisation de la conception.

La conception doit tenir compte des pratiques opérationnelles et des efforts de construction qui permettront d'aboutir à la géomorphologie finale de fermeture.

1.11 Le plan d'exploitation d'une installation sur son cycle de vie doit être documentée dans un rapport de conception

Un plan d'exploitation d'une installation sur son cycle de vie englobant les phases de fermeture et de post-fermeture, est obligatoire pour chaque TSF / WSF et définit la conception ultime finale de l'installation. Pour les installations construites par étapes, le plan d'exploitation d'une installation sur son cycle de vie doit inclure les étapes prévues de la construction et doit rentrer dans le détail des questions de faisabilité technique, des questions de stabilité et des exigences opérationnelles de l'installation. Les plans d'exploitation des installations TSF doivent être exécutés au moyen de plans d'étapes détaillés. Le plan d'exploitation d'une installation sur son cycle de vie et les plans d'étapes détaillés peuvent être présentés dans la même étude ou dans des études distinctes. Les WSF ne sont généralement pas construites par étapes et, par conséquent, le plan d'exploitation des installations WSF comprend le plan détaillé de conception.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 18 sur 33

La conception préliminaire, notamment les hypothèses clés et les critères de conception incluant les aspects de fermeture, doit être clairement définie dès le départ dans un rapport de conception. Les résultats de toutes les études préliminaires, y compris les relevés de terrain, les analyses de laboratoire, les critères de conception, les évaluations de risque, doivent être résumés dans le rapport de conception.

Le rapport de conception doit inclure les exigences opérationnelles à satisfaire pour répondre à l'intention de la conception et les assortir d'objectifs de performance quantifiables et mesurables. La conception doit être fondée sur des hypothèses réalistes quant à la manière dont l'installation sera exploitée et à la manière dont les hypothèses de conception seront vérifiées pendant l'exploitation. La conception des installations doit tenir compte des aspects de fermeture tels que la stratégie de fermeture, l'utilisation des terres post-fermeture et les efforts de construction nécessaires pour répondre aux exigences de fermeture. L'ensemble des hypothèses, objectifs de performance quantifiables et exigences posés pour l'exploitation, la surveillance et l'entretien de l'installation doivent être clairement exposés dans le rapport de conception.

Le rapport de conception doit au moins inclure les éléments suivants :

- une approche fondée sur la performance et une approche fondée sur la connaissance des risques, y compris l'approche FMEA ou une approche similaire ;
- une cartographie géologique de l'empreinte ;
- des relevés de terrain, y compris des caractérisations de la résistance des matériaux ;
- tous les aspects de la clause 1.9 ;
- un plan de dépôt et gestion des eaux ;
- une évaluation des infiltrations et des mesures de gestion des infiltrations ;
- une évaluation de la consolidation des résidus et du taux de rehaussement sécuritaire ;
- une évaluation détaillée de la stabilité de toutes les étapes de développement et de fermeture ;
- un bilan hydrique et des exigences pour la bonne réalisation du pompage de décantation ;
- des exigences opérationnelles avec des objectifs de performance quantifiables et mesurables ;
- des contrôles techniques et / ou opérationnels nécessaires pour gérer les risques ;
- des plans de conception ;
- un programme de surveillance géotechnique et opérationnelle spécifiant les instruments à utiliser et les valeurs seuils à inclure dans les programmes de surveillance de la construction et des opérations ;
- l'identification de sources d'emprunt viables ;
- en annexe, les examens effectués sur les fondations, les tests de laboratoire, les analyses de stabilité et les autres évaluations réalisées justifiant la proposition ;
- les aspects de fermeture tels que la stratégie de fermeture, l'utilisation des terres post-fermeture et les efforts de construction nécessaires pour répondre aux exigences de fermeture, ainsi qu'une présentation des problématiques de fermeture incluses dans le processus de conception ; et
- un résumé des hypothèses concernant les critères d'exploitation (résistance des résidus, teneur en solides des dépôts, broyage des résidus) et les facteurs susceptibles de changer au cours de la vie de l'installation.

1.12 Revue indépendante du plan d'exploitation de l'installation sur sa durée de vie

Le plan d'exploitation d'une installation sur sa durée de vie doit être revu par un ou des spécialistes indépendants des résidus miniers / barrages avant son exécution. Les revues de plan doivent être effectuées à différentes étapes du processus de conception. Les revues de dernière minute doivent être évitées - les lacunes nécessitant un nouveau travail sont difficiles à corriger et peuvent affecter le calendrier et le budget. L'étendue de la revue indépendante des plans doit inclure un examen technique détaillé de tous les aspects de la conception avec un accent particulier sur les analyses de l'étude préliminaire, y compris les caractérisations du site et des matériaux, le bilan hydrique et les analyses de stabilité.

Tout changement de conception et / ou toute reconfiguration, y compris les changements nécessaires pour permettre les activités de fermeture et la conception géomorphologique finale, doit également faire l'objet d'une revue de plan indépendante.

Les éléments relevés lors de la revue doivent être traités et résolus, et les changements apportés, y compris pendant la construction, doivent être renvoyés aux réviseurs pour vérification avant leur exécution. Le ou les réviseur(s) doivent être reconnus dans le secteur pour avoir les connaissances et l'expérience nécessaires à l'exercice de revues de plans détaillées.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 19 sur 33

1.13 Application des normes d'environnement (E11, E13 et E14), de sécurité fonctionnelle (D7) et de fermeture

E11 - Norme de protection de la qualité de l'eau et de gestion de l'eau : Régit la gestion du captage, du rejet et de l'utilisation de l'eau pour limiter les impacts et les risques sur les ressources en eau, les écosystèmes et les communautés environnantes. Une infrastructure de gestion de l'eau est nécessaire pour gérer de façon sécuritaire la variabilité prévue des débits et des volumes, et pour contrôler le risque de défaillance catastrophique ou de rejet d'eau contaminée.

E13 - Norme de contrôle des déchets minéraux chimiquement réactifs : Régit la gestion des déchets minéraux, y compris les résidus qui sont chimiquement réactifs en raison de problèmes tels que le drainage rocheux acide, la salinité ou la radioactivité. La norme vise à contrôler les risques géochimiques par la caractérisation, la prévision, la conception et la surveillance. S'il existe des risques géochimiques importants, une revue externe quadriennale du programme de gestion des déchets minéraux est nécessaire.

E14 - Norme de contrôle et de réhabilitation des perturbations du sol : Régit la gestion des terrains sous notre contrôle et la réhabilitation des terrains faisant l'objet de perturbations. Les installations doivent être situées et conçues de manière à minimiser les nouveaux impacts. Les installations de stockage de déchets minéraux nouvelles et agrandies (comme les bassins de résidus) doivent également être construites de manière à faciliter une réhabilitation réussie.

D7 - Norme de sécurité fonctionnelle : Tous les systèmes critiques pour la sécurité associés à la TSF / WSF doivent être conformes à l'intention de la norme D7.

Norme de fermeture : Décrit les exigences minimales spécifiques pour la planification de la fermeture et de la post-fermeture pour toutes les opérations, y compris les TSF et les WSF. La Norme D5 n'a pas pour but de modifier ou de remplacer les exigences de la *Norme de fermeture*. La planification de la fermeture doit être prise en considération pendant toutes les phases de l'installation, les plans étant affinés tout au long du cycle de vie du projet et de l'exploitation. La planification et le coût de la fermeture doivent être inclus dans les évaluations des options de stockage et / ou de gestion des résidus.

1.14 Le manuel d'Exploitation, d'Entretien et de Surveillance

Le manuel d'Exploitation, d'Entretien et de Surveillance (OMS) est un document public qui décrit les moyens et les méthodes d'exploitation et d'entretien de l'installation. Le manuel OMS doit contenir des procédures qui évaluent la conformité de l'installation à la conception et à l'intention de la conception. Les exigences en matière de surveillance, d'inspection et d'observations doivent inclure des critères de succès mesurables. Le manuel OMS doit être examiné et remis à l'équipe d'exploitation avant le début des opérations de dépôt. Le manuel OMS doit au moins inclure :

- un plan de dépôt comprenant les principes de gestion de l'eau et des infiltrations ;
- les exigences clés de l'étude ou du plan concernant le bilan hydrique, avec les actions associées destinées à atténuer les écarts de performance par rapport aux prévisions ;
- des dessins montrant les emplacements de tous les instruments de surveillance, dans le(s) plan(s) et en coupe ;
- les exigences opérationnelles pour répondre à l'intention de la conception, y compris la fréquence et la responsabilité de l'inspection, de la surveillance, de l'évaluation et de la communication des performances de la TSF / WSF ;
- la surveillance et les critères de conformité associés (plan et calendrier) pour des objectifs de performance quantitatifs spécifiques (taux d'élévation, cycles de dépôt, gestion des bassins de récupération, débitmètres pour la collecte des infiltrations), notamment la performance de la pression interstitielle ;
- un plan d'action et d'intervention en cas de déclenchement (TARP) comprenant des valeurs seuils pour tous les instruments de surveillance géotechnique. Pour les piézomètres, il convient de prévoir deux ensembles de valeurs de seuil - niveaux de prudence et d'alerte. un TARP doit également inclure des critères de déclenchement de l'ERP ;
- l'obligation de surveiller les pentes et les emprises en vue d'assurer la conformité à la conception et la reconnaissance périodique des terrains voisins afin que des zones tampons adéquates soient maintenues pour des raisons de sécurité publique et des raisons sociales ou environnementales ;
- le calendrier, l'étendue et la procédure des essais de vérification de la conception ;

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 20 sur 33

- les exigences d'entretien des éléments de génie civil et des éléments mécaniques de l'installation ; et
- un renvoi aux procédures de gestion des incidents.

Vers la fin de la vie de l'installation, le manuel OMS doit inclure des programmes de surveillance de la fermeture et de la post-fermeture.

Un plan de dépôt doit être élaboré et mis à jour pour toutes les TSF. Le plan de dépôt de la TSF doit être rapproché des performances mesurées trimestriellement et des prévisions sur au moins deux ans, et de préférence sur une période aussi longue que le permet le niveau de détail actuel de la conception de l'installation.

Les changements ou les améliorations opérationnelles doivent être reflétés dans les modifications ou les révisions annuelles du manuel du OMS, lequel doit être tenu à jour avec les exigences de conception et les pratiques opérationnelles actuelles.

1.15 Plan d'intervention d'urgence (ERP)

Une section spécifique de l'ERP du site doit inclure les éléments suivants pour les TSF / WSF :

- Des plans de réponse aux déclencheurs identifiés dans le manuel OMS liés au déchargement incontrôlé de résidus et / ou d'eau ayant fait l'objet d'observations sur site (infiltration excessive, fissuration, tassement, disparition de la revanche, etc.) ou lié à un événement extrême (forte pluviométrie / inondation, séisme de grande magnitude, etc.).
- Des contrôles opérationnels supplémentaires nécessaires pendant la période de continuation suivant un événement extrême (équipement, pompes, matériel de réparation déplacé vers l'emplacement concerné, etc.).
- Une carte d'inondation qui identifie les personnes, les biens, les infrastructures et les valeurs environnementales menacées par une défaillance de l'installation. La carte d'inondation doit être déterminée par une DBS réalisée par l'Ingénieur concepteur. Pour les besoins de l'ERP, la DBS doit être faite pour la hauteur appropriée de l'installation.
- Des séquences d'intervention avec notification et spécification des fonctions et des responsabilités des intervenants, internes et externes.
- Les modalités de l'escalade de la réponse à l'Équipe de Résilience Opérationnelle (BRT) du site, du Groupe de Produits et du Corporate. Elles définissent clairement les fonctions et les responsabilités sur le fondement des exigences décrites dans l'élément 12 du système de gestion de Rio Tinto et dans la *Procédure de Groupe sur la Résilience et la Continuité Opérationnelles*.
- Une liste des ressources, des équipements mobiles, des matériaux stockés, des coordonnées des entrepreneurs locaux, des sources d'énergie supplémentaires et des plans de communication alternatifs pour répondre à une urgence.
- Un processus de notification aux communautés et aux autorités publiques incluant les coordonnées pertinentes. Ces dernières doivent inclure les résidents locaux de la zone d'inondation, la police et les services d'urgence, les autorités administratives et les directions ministérielles compétentes en matière d'exploitation minière, d'environnement et de services d'urgence.

Ces informations doivent être mises à jour annuellement ou en cas de changement. Les informations de l'ERP doivent être examinées par toutes les parties prenantes principales, internes et externes.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 21 sur 33

2. Exécution et application opérationnelle

2.1 Comité de Revue Technique Indépendant (ITRB)

Les installations avec une MRC de niveau de conséquence de niveau 6 ou plus (selon le schéma d'évaluation des risques de l'Annexe 1) ou celles avec une PLL supérieure à un doivent avoir un Comité de Revue Technique Indépendant (ITRB) nommé par le DG Responsable. Le but principal d'un ITRB est de fournir à la direction des commentaires et des conseils indépendants, objectifs et experts, ainsi qu'une assistance pour identifier, comprendre et gérer les risques et les opportunités associés aux parcs à résidus. L'ITRB devrait se réunir à des intervalles réguliers, désignés tout au long du cycle de vie de l'installation.

Son champ d'intervention doit être de niveau supérieur et suffisamment large pour couvrir tous les aspects de la conception, de la gestion et de la gouvernance des résidus. L'ITRB ne devrait pas être engagé pour fournir des services de consultation ou de conception habituels et ne doit pas non plus entreprendre un contrôle détaillé formel des documents. L'ITRB doit faire preuve de pragmatisme, fournissant des commentaires sur l'applicabilité des pratiques reconnues du secteur et identifiant les risques et opportunités clés. Ses commentaires devraient prendre la forme de conseils et de suggestions à l'intention de la direction afin de l'aider à prendre des décisions plus éclairées concernant la sécurité de la gestion des résidus. L'ITRB devrait également conseiller le site sur l'efficacité et l'adéquation des mesures prises dans le cadre des contrôles critiques.

Un minimum de trois membres est nécessaire pour constituer un ITRB, des membres supplémentaires devant être inclus en fonction du risque et de la complexité du projet. L'ITRB devrait comprendre au moins deux experts indépendants (externes) reconnus internationalement. Un spécialiste des résidus miniers / barrages d'eau de Rio Tinto doit faire partie du comité ou être étroitement associé au comité, et doit assister à toutes ses réunions. Pour être indépendant, le spécialiste de Rio Tinto doit être engagé dans un Groupe de Produits autre que le Groupe de Produits de l'établissement faisant l'objet du contrôle. Dans les cas où un spécialiste de Rio Tinto ne fait pas partie du comité, l'ITRB doit toujours être composé d'au moins trois membres du comité.

Les membres de l'ITRB doivent être sélectionnés en concertation avec l'Expert de la question de la sécurité des barrages et de la gestion des résidus relevant du Groupe de Produits ou du Groupe au niveau central. Un ITRB peut couvrir plusieurs installations et des membres individuels d'un ITRB peuvent être nommés au comité d'autres installations.

L'ITRB n'est pas obligatoire pour :

- Les installations Fermées sans construction et / ou modifications de conception en cours ;
- Les installations Fermées Passives ; ou
- Les installations hydroélectriques au Canada réglementées par les autorités provinciales de sécurité des barrages.

2.2 Plan détaillé, plans de construction et spécifications techniques pour chaque étape

Les plans détaillés doivent être préparés par l'Ingénieur concepteur et documentés dans un rapport de conception avant le début de la construction. Le plan détaillé doit s'aligner sur le plan d'exploitation l'installation sur sa durée de vue, sinon une demande de changement formelle doit être effectuée pour modifier la conception de l'installation. Pour les TSF construits par étapes, chaque étape (élévation du remblai) doit avoir un plan détaillé. Plusieurs plans détaillés d'étape ou d'élévation peuvent être présentés dans un seul rapport de conception.

Le plan de chaque nouvelle étape / surélévation doit être développé ou mis à jour en fonction de l'expérience acquise lors de la construction et de l'exploitation de l'étape précédente. Le plan détaillé du rehaussement par étapes doit fournir les éléments techniques préliminaires à la conception, les spécifications techniques, y compris les exigences d'AQ et de CQ, et les dessins appropriés pour la construction de l'étape ou de l'élévation annuelle. Tout impact sur la géométrie actuelle et la hauteur future de l'installation doit être traité dans le plan détaillé du rehaussement par étapes.

Le plan détaillé doit être fondé sur des études géotechniques complètes, y compris des tests sur le terrain et en laboratoire. La portée et la rigueur des études géotechniques doivent être proportionnelles à la classe de conséquences et à la complexité de l'installation. Le rapport de plan détaillé doit inclure les exigences de construction, y compris l'identification et l'étude des zones d'emprunt viables, ainsi que les essais et le transport des matériaux d'emprunt.

Lorsqu'une TSF est construite en continu (c.-à-d. construction utilisant des hydrocyclones), le plan détaillé est inclus dans le rapport de conception sur l'exploitation de l'installation sur sa durée de vie. Par conséquent, des plans détaillés distincts pour les étapes en cours ne sont pas nécessaires. Dans ce cas, le plan d'exploitation de l'installation sur sa durée de vie doit répondre à toutes les exigences relatives au plan détaillé.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 22 sur 33

2.3 Atteindre les objectifs de conception pendant la construction

L'Ingénieur concepteur doit élaborer des spécifications techniques qui décrivent les critères d'acceptation des performances de construction, y compris la sélection des matériaux et les exigences de construction. Les spécifications techniques doivent être suffisamment complètes pour garantir que la construction des installations est conforme à la conception et à l'intention de conception.

Les spécifications techniques doivent inclure un programme d'AQ et de CQ qui définit clairement les types et la fréquence des essais sur le terrain et en laboratoire. Le programme doit inclure une procédure claire de reporting et d'intervention en cas de non-conformité des résultats de test, incluant notamment des exigences de renouvellement des tests ou des exigences de modification.

Les spécifications de qualité et les spécifications techniques doivent être mises à disposition par l'Ingénieur concepteur avant le début de la construction.

L'identification des zones d'emprunt viables, y compris les tests, le conditionnement et le transport des matériaux d'emprunt, doit être incluse, si nécessaire, dans les exigences de construction.

2.4 Revue indépendante du plan de rehaussement par étapes

Chaque étape du plan détaillé, y compris la conception de fermeture finale, doit être examinée par un spécialiste indépendant des résidus avant le début de la construction. Un comité de revue technique doit être engagé si le niveau de risque et / ou la complexité de l'installation le justifient. Toutes les exigences énoncées à la clause 1.12 doivent également être satisfaites pour la revue du plan détaillé du rehaussement par étapes. Le ou les réviseur(s) indépendants doivent évaluer les aspects techniques de la conception, y compris les dessins de construction et les spécifications techniques, et s'assurer que le plan des étapes s'aligne sur le plan d'exploitation de l'installation sur sa durée de vie.

Dans certaines juridictions, le rapport de plan détaillé peut devoir être soumis aux autorités de régulation pour approbation, ce qui doit être pris en compte dans le calendrier du projet.

2.5 Construction conforme à l'intention de la conception approuvée

La construction des installations doit être conforme à la conception et à l'intention de la conception. Les modifications importantes apportées au cahier des charges de construction et les écarts de construction par rapport à la conception doivent être approuvés par l'Ingénieur concepteur et soumis à un processus formel de gestion du changement (MoC). Une évaluation des risques doit être effectuée pour déterminer l'impact des changements, y compris une évaluation de l'impact du changement sur le TMP, la conception de l'installation, le manuel OMS et la stratégie opérationnelle. L'Ingénieur concepteur / EoR doit inspecter la construction périodiquement et revoir la documentation afin de vérifier que la construction est conforme à l'intention de la conception.

Les modifications importantes apportées à la conception doivent être présentées pour commentaires au réviseur qui a entrepris la revue indépendante de la conception originale.

2.6 Contrôle qualité et assurance qualité

Le contrôle de la qualité (CQ) doit impliquer un test réel des matériaux pour confirmer que l'installation est construite conformément aux spécifications techniques fournies par l'Ingénieur concepteur.

L'assurance de la qualité (AQ) doit impliquer un examen des données de CQ pour s'assurer que les tests sont représentatifs des ouvrages de terrassement réalisés et que les objectifs de conception sont atteints. L'AQ doit être gérée indépendamment du CQ et doit impliquer des tests supplémentaires pour vérifier certains résultats du CQ. Les résultats d'AQ et de CQ doivent inclure une analyse statistique des données, un journal des non-conformités et tout écart par rapport à la conception approuvée.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 23 sur 33

2.7 Construction supervisée par un Superviseur de la Construction

Toutes les étapes de la construction d'une TSF, y compris les modifications de fermeture, doivent être supervisées par un Superviseur de la Construction, sélectionné en consultation avec l'Ingénieur concepteur / EoR. Le Superviseur de la Construction doit avoir une expérience directe de la supervision de la construction et une bonne compréhension de l'intention et des détails de la conception pour s'assurer que la construction est conforme à la conception approuvée. Le Superviseur de la Construction est responsable de l'interprétation et de la mise en œuvre des spécifications techniques, et doit être en mesure d'évaluer les conditions du site et de déterminer si elles sont conformes à la conception. Les responsabilités et les missions du Superviseur de la Construction sont présentées à l'Annexe 2.

Lorsque les conditions du site pendant la construction diffèrent de celles identifiées lors des relevés sur site, le Superviseur de la Construction doit consulter l'Ingénieur concepteur et le RDE pour identifier les modifications de conception éventuellement nécessaires pour répondre aux conditions réelles du site et des matériaux. Des procédures doivent être en place pour documenter les nouvelles informations au fur et à mesure qu'elles deviennent disponibles et au fur et à mesure de l'avancement de la construction (c'est-à-dire à partir d'observations de terrain, de relevés et de mesures de performance).

Lorsqu'une TSF est construite en continu à l'aide d'hydrocyclones, le Superviseur de la Construction n'est pas tenu d'être présent en permanence sur le site. Dans de tels cas, la qualité de la construction doit être maintenue à l'aide des programmes AQ / CQ.

Un rapport de construction détaillé doit être préparé pour chaque étape / élévation annuelle de la construction d'une TSF / WSF par le Superviseur de la Construction. Le rapport de construction doit fournir tous les détails de la construction, incluant notamment les résultats commentés du programme AQ / CQ, un relevé illustré, un relevé de toutes les modifications de la conception, les documents MoC associés, ainsi que les plans selon exécution.

Le rapport de construction doit fournir des informations sur la conception et la construction des étapes ultérieures.

2.8 Mise à jour du manuel OMS

Le manuel OMS doit être mis à jour en cours d'exploitation. Les changements dans la conception, les objectifs de conception ou les pratiques opérationnelles doivent être reflétés rapidement dans des mises à jour ou des révisions périodiques du manuel OMS. Les valeurs de seuil des TARP et des piézomètres qui sont mises en œuvre sur le terrain doivent toujours être conformes à la conception en cours d'exécution.

Les dessins, plans et coupes indiquant l'emplacement de tous les instruments géotechniques doivent également être tenus à jour. Les mises à jour doivent inclure l'identification des instruments non fonctionnels ou non fiables, un plan de remplacement et un plan pour les instruments nouveaux / supplémentaires.

Le manuel OMS doit être mis à jour à l'approche de la fin de l'exploitation de l'installation pour inclure les exigences OMS dans les phases de fermeture et de post-fermeture.

L'utilisation d'un manuel OMS obsolète avec des TARP et des valeurs de seuil de piézomètre obsolètes est considérée comme une non-conformité majeure à la Norme D5.

2.9 Évaluation des risques en cours d'exploitation

Les évaluations formelles des risques doivent tenir compte de toutes les données techniques actuelles de la conception et de la construction de l'installation, et des contraintes opérationnelles pour comprendre clairement les risques liés à l'exploitation de l'installation tout au long de son cycle de vie, y compris les phases de fermeture et de post-fermeture. L'équipe d'évaluation des risques doit comprendre des personnes possédant les compétences techniques appropriées et une connaissance de la conception, de la construction et des limites opérationnelles de l'installation. L'Ingénieur concepteur / EoR doit participer aux évaluations des risques. L'évaluation des risques doit prendre en compte les exigences relatives à la fermeture du site, à la réhabilitation et à la surveillance post-fermeture, qui évolueront au cours de la vie de l'installation.

L'identification de tous les modes de défaillance crédibles doit être faite conformément à la FMEA ou à une méthodologie similaire pour évaluer efficacement les risques de sécurité des barrages. Les résultats de l'étude de rupture de barrage, y compris la/les carte(s) d'inondations, doivent être utilisés pour déterminer, en cas de défaillance potentielle, les personnes à risque et les impacts possibles sur les communautés, l'environnement et les infrastructures à prendre en compte dans l'évaluation des risques. La FMEA doit être revue et mise à jour annuellement.

Les risques et les contrôles identifiés lors de la phase de sélection et de conception du site et de la technologie doivent être pris en compte dans les évaluations de risque menées en cours d'exploitation et à la fermeture. Le registre des risques doit inclure à la fois les dangers et les solutions, et doit être revu par le réviseur indépendant lors des revues opérationnelles indépendantes.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 24 sur 33

2.10 Gestion du changement (MoC)

Un processus formel de gestion du changement (MoC) doit être mis en œuvre lorsque des changements importants sont proposés à la conception, à la construction ou à l'exploitation de l'installation, y compris un changement de consultant. Le processus doit tenir compte d'un changement potentiel de risque dû à la probabilité accrue d'impacts en termes de production, de coûts à long terme, de sécurité et / ou de non-conformité réglementaire. Les modifications acceptées doivent être incorporées dans le TMP et d'autres documents pertinents tels que le manuel OMS, les TARP, l'ERP, etc. Le Responsable Désigné (NM) est chargé de l'exécution et de la gestion des changements.

Les changements importants doivent faire l'objet d'un contrôle par l'Ingénieur concepteur / EoR et le RDE. Les changements importants incluent notamment :

- le changement de Responsable Désigné (NM) ;
- le changement d'Ingénieur concepteur ;
- la modification de la conception géométrique de l'installation, y compris pendant les phases de fermeture et de post-fermeture ;
- la modification de la méthodologie de construction / d'élévation des remblais ;
- la modification de la conception stratégique du dépôt des résidus, y compris pendant la phase de démarrage ;
- le changement des pratiques opérationnelles, y compris celles qui peuvent avoir une incidence sur la taille et l'emplacement du bassin ;
- les changements apportés à la surveillance du cahier des charges et/ou des pratiques ;
- la modification de la conception de la fermeture et de l'utilisation des terrains post-fermeture ; ou
- d'autres changements ayant un impact significatif sur les performances de l'installation.

Le changement d'Ingénieur concepteur doit s'accompagner d'une transmission des informations et d'un audit préalable par le nouvel Ingénieur concepteur.

2.11 Personnel formé et compétent

Le personnel en charge de l'exploitation quotidienne des installations doit avoir une bonne compréhension du manuel OMS, de l'ERP, des objectifs de performance quantitatifs et du registre des risques du site, particulièrement des exigences concernant la gestion de l'eau, le contrôle des revanches et des bassins d'eau libre, et de l'intention de la méthodologie opérationnelle.

Le personnel doit être formé aux exigences d'exploitation des TSF / WSF et acquérir un niveau de compétence permettant d'identifier les risques potentiels associés à l'installation. Ces risques comprennent les signes d'instabilité des remblais tels que l'affaissement ou le gonflement du pied du remblai ou de la tuyauterie, l'érosion interne, les infiltrations, les déchargements incontrôlés, les anomalies détectées lors de la surveillance et l'apparition de problèmes extérieurs aux paramètres d'exploitation de l'installation. Les Responsables Désignés (NM) D5 et les QSR doivent suivre les modules de formation D5 1 et 2 tous les ans. Les formations doivent être formellement documentées et tenues à jour.

3. Surveillance

3.1 Surveillance et vérification de la conception

Le personnel chargé de la surveillance, des relevés et de toute autre vérification de la conception doit avoir une formation et une connaissance des objectifs de performance quantitatifs contenus dans le rapport de conception et le manuel OMS, ainsi que de l'interprétation des données de surveillance concernant la stabilité, les infiltrations et les performances des TSF / WSF. Le RDE, avec l'assistance du QSR, doit préparer des rapports de performance des remblais à la fréquence spécifiée dans le manuel OMS, qui ne peut excéder un an.

L'Ingénieur concepteur doit inspecter les opérations au moins une fois par an et revoir la documentation opérationnelle afin de fournir une confirmation écrite que l'exploitation est conforme à l'intention de la conception. Les rapports de surveillance doivent être revus par l'Ingénieur concepteur et l'Ingénieur concepteur doit fournir une confirmation écrite que l'installation fonctionne selon les contraintes de conception. Les données de surveillance inhabituelles ou inattendues doivent être immédiatement partagées avec l'Ingénieur concepteur et les actions appropriées mises en œuvre par le Responsable Désigné (NM) D5.

Pour les TSF Fermées, Fermées Actives et Fermées Passives, il est possible de recourir à un spécialiste externe qualifié en remplacement de l'Ingénieur concepteur (s'il n'est plus disponible) pour examiner les rapports de surveillance et fournir une confirmation écrite au moins annuelle que l'installation fonctionne selon les contraintes de conception, une visite du site pouvant ou non être nécessaire. Le spécialiste qualifié doit avoir les niveaux minimaux de formation et d'expérience en ingénierie exigés de l'Ingénieur concepteur conformément à la clause 1.8.

3.2 Examen, traitement et enregistrement de tous les incidents et cas de non-conformité

Tous les incidents importants doivent être enregistrés avec indication des actions d'atténuation à mener, de personnes responsables et du calendrier. Un incident ou un cas de non-conformité significatif est un incident qui a un impact important ou qui, s'il n'est pas traité, est susceptible d'avoir un impact important sur l'exploitation, le coût ou le niveau de risque de l'installation.

Les incidents et le cas de non-conformité significatifs identifiés dans la surveillance, les observations ou les revues de la TSF / WSF doivent être signalés à l'Ingénieur concepteur et au RDE pour revue, examen et action. Le Responsable Désigné (NM) D5 et le DG Responsable doivent être immédiatement informés de chaque incident / cas de non-conformité significatif.

Les exemples d'incidents importants incluent notamment :

- l'apparition de fissures, d'un affaissement, de zones humides, d'une infiltration de surface, d'un bombement, d'un mouvement, de dolines, etc.
- les dommages aux instruments de surveillance ;
- les résultats de surveillance inhabituels ou inattendus, en particulier lorsque les mesures prises dépassent ou sont susceptibles de dépasser les valeurs limites de conception ;
- la disparition des plages par remontée de l'eau sur remblai ;
- l'augmentation significative de la taille du bassin de décantation ;
- les dommages au système de retour d'eau, y compris la panne des pompes de décantation ; et
- la construction non autorisée sur ou à proximité de la TSF / WSF.

3.3 Revues opérationnelles indépendantes

Des revues opérationnelles indépendantes doivent être effectuées tout au long du cycle de vie de l'installation, y compris les phases de fermeture et de post-fermeture, pour identifier les dangers physiques (par opposition aux dangers chimiques / géochimiques) associés à la performance géotechnique, hydrologique, hydrogéologique et opérationnelle de l'installation. Cette exigence est distincte de l'exigence d'un ITRB décrite à la clause 2.1.

Le réviseur indépendant doit être un spécialiste externe de la question des risques liés aux parcs de résidus miniers et aux installations de traitement de l'eau faisant l'objet de la revue. Les établissements avec une MRC de catégorie de conséquence de niveau 4 ou moins peuvent faire appel à un spécialiste local / régional reconnu, tandis que les établissements avec une MRC de catégorie de conséquence de niveau 5 ou plus doivent faire appel à des experts reconnus au niveau national ou international. Le réviseur peut éventuellement être engagé par Rio Tinto sur d'autres projets et être engagé pour des revues répétées. Le ou les réviseurs indépendants doivent :

- Être capable d'avoir une vision d'ensemble comme une vision de détail et de poser des questions difficiles.
- Effectuer une revue détaillée des installations qui, pour des raisons historiques, ne disposent pas d'une documentation pour leur conception et leur construction. Cette revue détaillée doit porter sur l'état actuel de l'installation et être effectuée une seule fois.
- Fournir des conseils et des orientations sur les problèmes techniques associés à la conception, la construction, l'exploitation et la fermeture de la TSF / WSF.
- Fournir des conseils indépendants à l'unité opérationnelle et à ses propriétaires concernant les TSF / WSF actuelles et proposées et leur capacité à répondre aux critères de conception acceptés et aux exigences opérationnelles corrélatives.
- Remplir et signer le Registre d'Inspection. Un modèle type de Registre d'Inspection est présenté à l'Annexe 3.

Un élément important de la revue opérationnelle indépendante est l'évaluation de l'efficacité, qui implique de déterminer si la gestion des résidus est conforme aux résultats escomptés. Cet exercice consiste à examiner à la fois la mesure dans laquelle les activités prévues ont été réalisées et la mesure dans laquelle les objectifs de performance ont été atteints.

Une revue opérationnelle indépendante doit permettre de garantir que le DG Responsable et le Responsable Désigné (NM) D5 bénéficient d'un avis indépendant concernant :

- les risques et la manière dont les risques sont gérés ;
- la performance du parc à résidus ; et
- la mise en œuvre du système de gestion des résidus et des activités OMS.

Les inspecteurs des autorités publiques ou de régulation ne sont pas considérés comme des réviseurs indépendants. Des revues opérationnelles indépendantes doivent être effectuées à une fréquence d'au moins une fois tous les deux ans et plus fréquemment pour les installations à risque de conséquences élevées. Toutes les conclusions importantes de la revue doivent être communiquées avec des plans d'action et des calendriers d'exécution. Le rapport de revue doit être fourni au DG Responsable de l'installation, et les conclusions importantes doivent être communiquées au directeur général de l'unité opérationnelle.

Pour les TSF Fermées, Fermées Actives et Fermée Passives, le réviseur peut être le spécialiste qualifié responsable des revues de surveillance et de vérification de la conception requis par la clause 3.1. La fréquence de ces revues doit être fondée sur les risques et ne peut être inférieure à trois ans.

Pour les WSF avec une MRC de catégorie de conséquence de niveau 3 ou inférieur, la revue doit comprendre une inspection du site et une évaluation de son aptitude à l'usage envisagé.

Les mises à jour des TMP, WSP et FMEA doivent être examinées dans le cadre des revues opérationnelles indépendantes. Le rapport de revue doit être mis à disposition pour examen par l'équipe en charge des résidus au niveau du Groupe.

Pour les installations hydroélectriques au Canada, des revues opérationnelles indépendantes doivent être effectuées avec une périodicité n'excédant pas cinq ans, à moins que les résultats de la dernière revue indépendante ou des opérations d'assurance de deuxième ligne indiquent qu'ils devraient être effectuées plus fréquemment.

Titre	Date de diffusion	Autorisé par	Page
Procédure de Groupe - D5 - Gestion des installations de stockage des résidus et des eaux v1.2		Stephen McIntosh	Page 27 sur 33

Historique des révisions

Numéro de version	Date d'entrée en vigueur	Préparé par	Revu par	Autorisé par	Commentaires
1.0	Juillet 2015	Bruce Brown	Géotechniciens BU & T&I	Kevin McLeish	Première version
1.0	Août 2015	Bruce Brown	Géotechniciens BU & T&I	Kevin McLeish	Revue des exigences relatives aux sites historiques. Critères de conception pour les WSF
1.0	Décembre 2015	Bruce Brown	Revue finale pour diffusion	Joanne Farrell	Modifications mineures et modification du format
1.1	Avril 2017	Bruce Brown, Imran Gillani	Comité des résidus	Stephen McIntosh	Modifications importantes des exigences relatives aux WSF de Classe II
1.2	1 janvier 2021	Imran Gillani et le Groupe de Travail sur les Résidus (TWG)	Marnie Pascoe	Stephen McIntosh	Adoption des niveaux de catégorie de conséquence 1 à 8 de la <i>Norme de Gestion des Risques</i> de Rio Tinto, ajout de l'exigence d'un ITRB

Annexe 1 - Niveaux de catégorie de conséquences 1 à 8 pour les descripteurs de conséquences non financières (lien hypertexte vers le système de gestion des risques de Rio Tinto)

[Norme de gestion des risques RIS-B-001, Annexe 1 : Schéma d'évaluation des risques de Rio Tinto - Tableau 2 : Conséquences qualitatives - Core](#)

Annexe 2 – Fonctions Désignées D5, responsabilités et missions

DG Responsable - Le directeur général responsable de l'installation. Doit avoir une compréhension adéquate de la complexité et de la classification des dangers de l'installation.

A les responsabilités suivantes :

- Nommer un Responsable Désigné (NM) D5 chargé de la mise en œuvre de la Norme D5.
- Prévoir des heures de travail et des ressources suffisantes pour que le Responsable Désigné (NM) D5 satisfasse les responsabilités et missions qui lui sont confiées par la Norme D5.
- Donner pouvoirs à l'Ingénieur Responsable des Barrages pour qu'il exerce ses fonctions sur le site.

Répond :

- Des risques associés aux TSF / WSF.
- Du recours du site à un Expert de la question².
- De l'allocation des ressources techniques et financières à la gestion des TSF / WSF selon la Norme D5.
- De la nomination de l'Ingénieur concepteur / EoR, des réviseurs indépendants et des membres du comité de revue en collaboration avec un Expert de la question².
- De la nomination ou de l'affectation d'un Ingénieur Responsable des Barrages en consultation avec le Responsable Désigné (NM) D5 et un Expert de la question².
- De l'élaboration d'un Plan de Gestion des Résidus (TMP) et / ou d'un Plan de Stockage des Eaux (WSP).

Responsable Désigné (NM) D5 ¹

A les responsabilités suivantes :

- Nommer un Représentant du Site Qualifié.
- Sélectionner l'Ingénieur concepteur / EoR et élaborer des critères de conception en collaboration avec un Expert de la question².
- Organiser le développement et la mise à jour de tous les documents exigés par la Norme D5.
- Gérer activement tous les risques associés aux TSF / WSF.
- Rendre compte de l'état des TSF / WSF en répondant au questionnaire trimestriel D5.

Répond :

- La conformité à la Norme D5.
- La réalisation des évaluations de risque.
- L'exécution des activités de construction.
- L'exécution de la gestion du changement.
- La formation et le maintien des compétences du personnel d'exploitation et d'entretien.
- L'organisation des revues opérationnelles indépendantes.
- Le reporting et la résolution appropriés tous les incidents D5.

Représentant de Site Qualifié (QSR) ¹

A les responsabilités suivantes :

- Gérer les opérations quotidiennes des TSF / WSF.
- Exploiter / gérer l'installation conformément à l'intention de conception.
- Tenir le Responsable Désigné (NM) D5 informé de la performance des TSF / WSF.
- Rendre compte de tous les incidents D5.

Répond :

- L'organisation de la collecte, de l'évaluation et de la communication des données de surveillance conformément au manuel OMS².

Ingénieur Responsable des Barrages (RDE) ³

A les responsabilités suivantes :

- Fournir un soutien technique au Responsable Désigné (NM) D5 dans la les risques liés aux TSF / WSF.
- Assister le Responsable Désigné (NM) D5 pour assurer la conformité à la Norme D5.
- Faciliter / diriger les activités de conception telles que la planification, les évaluations d'options, les critères de conception, les évaluations de risque et la classification des dangers.
- Réaliser une évaluation technique des incidents D5, avec un plan d'action et une classification de ces incidents.

Répond :

- De la gestion technique des revues indépendantes.
- De la mise en place d'une capacité technique sur site permettant une application effective de la Norme D5.

Ingénieur concepteur (DE)

A les responsabilités suivantes :

- Assurer une étude préparatoire et son impact sur la conception globale de l'installation.
- Assurer la conception de l'installation pour le démarrage, l'exploitation, la fermeture et la post-fermeture.
- Fournir des services de conception de l'installation, y compris le rapport de conception, les plans de construction et les spécifications techniques.
- Participer aux évaluations de risque.
- Répondre aux revues de conception indépendantes et aux rapports d'incidents importants.
- Attester de la conformité de la construction à l'intention de conception.
- Examiner les données de surveillance de l'installation, apporter une réponse en cas d'anomalie et fournir une confirmation écrite que l'installation est exploitée conformément à l'intention de la conception.
- Examiner et approuver de toute modification des installations en vue de la réhabilitation et de la fermeture.

Superviseur de la Construction ⁴

A les responsabilités suivantes :

- S'assurer que la construction de l'installation respecte pleinement l'intention de la conception.
- Interpréter et exécuter les spécifications techniques.
- Signaler toute modification des conditions du site à l'Ingénieur concepteur.
- Préparer un rapport de construction comprenant les résultats de l'assurance qualité et du contrôle qualité.

Répond :

- De la mise en œuvre des procédures d'assurance qualité et de contrôle qualité.

Réviseur(s) indépendant(s) ⁵ – Spécialiste indépendant qui possède une expertise spécifique reconnue dans le secteur et pertinente aux principaux risques examinés.

A les responsabilités suivantes :

- Examiner les rapports de conception / construction.
- Effectuer les revues opérationnelles indépendantes.
- Revoir les évaluations de risque.
- Signer le Registre d'Inspection.
- Vérifier que le(s) plans détaillés par étapes sont alignés sur le plan d'exploitation de l'installation sur sa durée de vie.
- Faire remonter les problèmes importants au DG responsable s'ils n'ont pas été traités en temps utile.

Remarques :

1 Le Responsable Désigné (NM) D5 et le QSR peuvent être la même personne.

2 SME - Experts de la question de la sécurité des barrages et de gestion des résidus relevant du Groupe de Produits ou du Groupe au niveau central.

3 Le RDE, le Responsable Désigné (NM) D5 et / ou le QSR peuvent être la même personne. Un RDE pourrait desservir plusieurs sites / installations.

4 Dans le cadre de la construction ou de l'élévation des TSF par étapes ou ajouts, le QSR peut assumer la fonction de Superviseur de la Construction.

5 Pourrait être la même personne pour des contrôles répétés.

Annexe 3 - Registre d'Inspection

Examen et approbation des installations de stockage des résidus et des eaux

Registre d'Inspection

À la demande du site XX de Rio Tinto, je/nous soussigné(s) (*insérer le nom, la profession et l'organisation de l'équipe d'évaluation*), ai/avons effectué un contrôle indépendant des installations de stockage des résidus et des eaux du site XX le (*insérer la date*). Les installations inspectées sont les suivantes :

Numéro	Nom de l'installation	Description de l'installation

L'inspection couvrait une revue des questions de conception, de construction, d'exploitation, de gestion et de surveillance (y compris de conformité aux exigences réglementaires locales et aux pratiques d'ingénierie et environnementales communément acceptées).

Sauf indication ci-dessous, aucun problème n'a été identifié comme un risque de Classe III ou IV qui pourrait :

- affecter l'intégrité de l'installation ;
- avoir un impact sur la santé et la sécurité humaines ou sur l'environnement voisin ;
- affecter la continuité de l'exploitation de l'installation ;
- engendrer une non-conformité avec les réglementations locales et nationales ; ou
- être à contre-courant de l'évolution des pratiques pertinentes acceptées par le secteur.

Risques de classe IV ¹

Numéro	Nom de l'installation	Description de l'installation

Risques de classe III ¹

Numéro	Nom de l'installation	Description de l'installation

Un certain nombre de risques de Classe II et de Classe I ont également été identifiés. Ils sont décrits dans le rapport associé intitulé (*insérer le titre du rapport*).

Compte tenu de la nature des dangers et des risques, il est recommandé que la prochaine inspection des installations ait lieu dans (.....) mois²

Signé :

Date :

¹ Rio Tinto exige que ces problèmes soient signalés dans le processus de reporting semestriel HSEC.

² Délai ne dépassant pas 24 mois à compter de la date de l'inspection en cours.