



# ***INSTITUT INTERNATIONAL DE GESTION DU CYANURE***

## ***Guide de mise en œuvre***

### ***Pour le Code international de gestion du cyanure***

**[www.cyanidecode.org](http://www.cyanidecode.org)**

**Octobre 2009**

Le Code international de gestion du cyanure (ci-après appelé « le Code »), ce document et d'autres documents ou sources d'informations cités comme sources de référence à [www.cyanidecode.org](http://www.cyanidecode.org) sont considérés comme étant fiables et ont été préparés en bonne foi d'après les informations dont disposaient les rédacteurs. Cependant, aucune garantie n'est offerte quant à l'exactitude ou l'intégralité de ces documents ou de ces sources d'information. Aucune garantie n'est offerte quant au pouvoir de l'application du Code, des documents supplémentaires disponibles ou des documents cités comme sources de référence de prévenir les dangers, accidents, incidents ou blessures des employés et/ou des membres du public sur un site spécifique où l'or est extrait du minerai par le processus de cyanuration. La conformité au Code n'a pas pour but de remplacer, de violer ou de modifier et ne remplace pas, ne viole pas ou ne modifie pas de quelque manière que ce soit les exigences liées aux statuts, aux lois, aux réglementations, aux ordonnances ou autres au niveau national, local ou de l'Etat concernant les domaines inclus dans ce document. La conformité au Code est entièrement volontaire, n'a pas pour but de créer, d'établir ou de reconnaître et ne crée pas, n'établit pas ou ne reconnaît pas d'obligations ou de droits légalement exécutoires de la part de ses signataires, de ses partisans ou de toute autre partie.

## Table des matières

	Page
Introduction	1
Principe 1, Production	
• Norme de pratiques 1.1	2
Principe 2, Transport	
• Norme de pratiques 2.1	2
• Norme de pratiques 2.2	3
Principe 3, Manutention et stockage	
• Norme de pratiques 3.1	4
• Norme de pratiques 3.2	6
Principe 4, Exploitation	
• Norme de pratiques 4.1	8
• Norme de pratiques 4.2	11
• Norme de pratiques 4.3	11
• Norme de pratiques 4.4	13
• Norme de pratiques 4.5	14
• Norme de pratiques 4.6	16
• Norme de pratiques 4.7	17
• Norme de pratiques 4.8	18
• Norme de pratiques 4.9	19
Principe 5, Déclassement	
• Norme de pratiques 5.1	21
• Norme de pratiques 5.2	21
Principe 6, Sécurité des employés	
• Norme de pratiques 6.1	22
• Norme de pratiques 6.2	23
• Norme de pratiques 6.3	25
Principe 7, Intervention d'urgence	
• Norme de pratiques 7.1	27
• Norme de pratiques 7.2	28
• Norme de pratiques 7.3	28
• Norme de pratiques 7.4	29
• Norme de pratiques 7.5	29
• Norme de pratiques 7.6	31
Principe 8, Formation	
• Norme de pratiques 8.1	32
• Norme de pratiques 8.2	32
• Norme de pratiques 8.3	33
Principe 9, Dialogue	
• Norme de pratiques 9.1	34
• Norme de pratiques 9.2	34
• Norme de pratiques 9.3	34

## **INTRODUCTION**

Les signataires du Code international de gestion du cyanure s'engagent à suivre les principes et les normes du Code quant à l'utilisation du cyanure. Les normes de pratiques listées sous chaque principe dans le Code déterminent les objectifs de performances devant être atteints par une exploitation pour que cette dernière parvienne à être certifiée comme étant conforme au Code.

Une exploitation n'est pas obligée d'utiliser les moyens spécifiques de mise en œuvre du Code décrits dans ce guide pour recevoir son certificat de conformité au Code. Une exploitation peut parvenir à la certification si elle peut démontrer que ses méthodes lui permettent d'atteindre le but de performance énoncé dans la norme de pratiques.

Ce document peut être un outil utile pour toutes les parties prenantes dans le sens qu'il décrit une méthode acceptable qui parvient aux buts de performances définis par les normes de pratiques.

**1. PRODUCTION Encourager la fabrication responsable de cyanure en achetant auprès de fabricants qui opèrent d'une manière sûre et respectueuse de l'environnement.**

*Norme de pratiques 1.1*

Acheter du cyanure auprès de fabricants employant des pratiques et des procédures appropriées afin de limiter l'exposition de leurs employés au cyanure et afin de prévenir les rejets de cyanure dans l'environnement.

*Directive*

De nombreux fabricants de cyanure sont membres du Programme Responsible Care® (Engagement de progrès) du Conseil international des associations chimiques, qui encourage l'adoption de codes de pratiques afin de limiter les expositions des employés au cyanure et de prévenir, de contrôler et de réagir à des rejets de cyanure dans l'environnement. La plupart des fabricants de cyanure accordent beaucoup d'attention à la bonne gestion des produits et emploient des systèmes, des procédures et des pratiques de gestion afin de parvenir à ces objectifs. Les signataires du Code peuvent jouer un rôle significatif en encourageant les producteurs de cyanure à agir en toute responsabilité et en achetant du cyanure auprès de fabricants signataires du Code et dont l'usine de fabrication a été certifiée conforme aux principes du Code et aux pratiques de production.

Les principales dispositions d'achat de cyanure d'une entreprise peuvent être interrompues par des problèmes de production ou de transport indépendants de sa volonté et il peut parfois être nécessaire d'acheter du cyanure auprès d'autres sources pendant un temps limité afin de maintenir la production d'or. Les exploitations doivent inclure les mêmes exigences dans tous les contrats conclus avec les distributeurs et producteurs secondaires de cyanure.

Le contrat avec un distributeur indépendant de cyanure doit exiger du distributeur qu'il fournisse du cyanure qui a été produit sur un site certifié conforme en vertu du Code. Une certification ou une documentation sur la chaîne de conservation déclarant que le cyanure livré à une exploitation a bien été produit par le fabricant en question doit également être fournie.

**2. TRANSPORT Protéger les communautés et l'environnement pendant le transport du cyanure.**

*Norme de pratiques 2.1*

Etablir des limites claires de responsabilité au sujet de la sécurité, de la sûreté, de la prévention des rejets, de la formation et de l'intervention d'urgence dans des accords écrits avec les producteurs, les distributeurs et les transporteurs.

*Directive*

Les exploitations doivent conclure des accords écrits avec les producteurs, les distributeurs et les transporteurs de cyanure, en désignant les responsabilités spécifiques

de chaque aspect du transport du cyanure. Les points suivants doivent être pris en compte (selon le type de transport) :

1. Emballage tel qu'il est exigé et étiquetage dans les langues nécessaires pour identifier la matière dans la ou les juridictions gouvernementales traversées par la cargaison.
2. Stockage avant l'expédition.
3. Evaluation et sélection des trajets afin de réduire les risques, y compris l'implication de la communauté.
4. Stockage et sécurité aux points d'entrée.
5. Chargement provisoire, stockage et déchargement pendant l'expédition.
6. Transport vers l'exploitation.
7. Déchargement à l'exploitation.
8. Sécurité et maintenance des moyens de transport (par ex., avion, vaisseaux, véhicules, trains, etc.) tout au long du transport.
9. Formation professionnelle et à la sécurité des transporteurs et des manutentionnaires tout au long du transport.
10. Sécurité tout au long du transport.
11. Intervention d'urgence tout au long du transport.

Pour les expéditions internationales, l'emballage et l'étiquetage doivent respecter les Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses (Livre orange) publiées par le Comité d'experts des Nations unies sur le transport des marchandises dangereuses.

Le contrat écrit doit aussi spécifier que les responsabilités désignées s'étendent à tout sous-traitant utilisé par le producteur, le distributeur, le transporteur ou l'exploitation pour les activités liées au transport.

#### *Norme de pratiques 2.2*

Exiger que les transporteurs de cyanure mettent en œuvre les plans d'intervention d'urgence et les capacités appropriés, et emploient les mesures adéquates à la gestion du cyanure.

#### *Directive*

Même si une exploitation n'a pas de contrôle direct sur le processus de transport du cyanure, elle doit entreprendre des efforts raisonnables afin de s'assurer que le transporteur et tout sous-traitant impliqué dans le transport du cyanure donnent la priorité aux questions de santé, de sécurité et d'environnement pendant le transport du cyanure vers la mine.

Dans leurs contrats de transport du cyanure, les exploitations doivent exiger que le transporteur signe le Code et que ses activités de transport de cyanure soient certifiées conformes aux Principes du Code et aux Pratiques de transport.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Protocole d'audit du transport du cyanure, [http://cyanidecode.org/pdf/14\\_ICMITransportProtocol.pdf](http://cyanidecode.org/pdf/14_ICMITransportProtocol.pdf)
- Directive pour les auditeurs sur l'emploi du protocole de conformité du transport du cyanure, <http://cyanidecode.org/pdf/TransportAuditorGuidance.pdf>
- Principles for Storage, Handling and Distribution of Alkali Cyanides; Cyanides Sector Group, European Chemical Industry Council (Conseil européen de l'industrie chimique) (CEFIC), mai 2000, Révision 1
- Carrier Safety: Motor Carrier Assessment Protocol; American Chemistry Council (anciennement Chemical Manufacturers Association), janvier 1994
- Guide sur la sensibilisation et la préparation aux situations d'urgence au niveau local dans le domaine des transports (TransAPELL) ; Programme des Nations unies pour l'environnement, Rapport technique n° 35, 2000
- Organisation maritime internationale, Code des marchandises dangereuses
- Organisation de l'aviation civile internationale, Instructions techniques pour la sécurité du transport des marchandises dangereuses, ECOSOC Nations unies
- Recommandations des Nations unies relatives au transport des marchandises dangereuses (Livre orange), ECOSOC Nations unies

### **3. MANUTENTION ET STOCKAGE Protéger les employés et l'environnement pendant la manutention et le stockage du cyanure.**

#### *Norme de pratiques 3.1*

Concevoir et construire des installations de déchargement, de stockage et de mélange dans le respect des pratiques d'ingénierie saines et acceptées, des procédures de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité, et des mesures de prévention et de confinement des déversements.

#### *Directive*

Dans la mesure du possible, les zones de déchargement et de stockage du cyanure liquide et solide doivent se situer loin des populations et des eaux de surface. Le potentiel de rejets dans l'eau de surface et/ou d'exposition humaine associé au lieu de stockage doit être évalué et l'exploitation doit mettre des précautions en œuvre afin de prévenir ou de minimiser ces potentiels. Les mesures de protection peuvent inclure des détecteurs et des alarmes automatiques pour le gaz de cyanure d'hydrogène, des structures de confinement améliorées ou supplémentaires et des procédures d'urgence spécifiques pour l'avertissement, l'évacuation, la réaction et l'assainissement. De plus, de nombreux fabricants de cyanure se sont dotés de directives pour la conception, la construction et l'exploitation d'installations de déchargement et de stockage susceptibles d'être utiles dans la mise en œuvre de cette pratique.

Le déchargement du cyanure liquide doit s'effectuer sur une surface en béton afin d'empêcher une fuite d'entrer en contact avec l'environnement. Des systèmes et des procédures doivent être en place pour traiter de la récupération potentielle de la solution rejetée, de l'assainissement de tout sol contaminé et des problèmes possibles des camions-

citernes afin de protéger l'eau de surface et l'eau souterraine. Une méthode doit être prévue pour prévenir le remplissage excessif des réservoirs de stockage de cyanure (autre que l'observation directe et la jauge manuelle), telle qu'un indicateur de niveau automatique, une alarme de haut niveau ou un système intégré de réservoir et d'arrêt de valve.

Les zones de stockage du cyanure doivent être bien aérées afin d'empêcher l'accumulation de gaz de cyanure d'hydrogène. Des mesures telles que le stockage sous un toit et surélevé par rapport au sol ou dans des conteneurs sûrs doivent être mises en place afin de minimiser le potentiel de contact du cyanure avec l'eau. Le cyanure doit être stocké dans un lieu sûr interdit au public, tel que derrière les grilles d'une exploitation/usine ou dans un endroit clôturé et verrouillé. Le cyanure ne doit pas être stocké avec des acides, des oxydants très puissants, des explosifs, des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, du tabac ou d'autres matières incompatibles. Des bermes, des digues de sécurité ou d'autres barrières doivent être utilisées afin d'empêcher tout mélange.

Le stockage du cyanure et les réservoirs de mélange doivent être situés sur une surface en béton afin d'empêcher tout suintement dans la sous-surface. Le confinement secondaire doit être utilisé pour confiner tout rejet des réservoirs et pour toute précipitation susceptible d'entrer en contact avec le cyanure. Des dispositions doivent être prises pour la récupération et le retour au processus de cyanuration ou le traitement adéquat de l'eau contaminée ou des fuites de cyanure.

Les conteneurs de confinement secondaire utilisés à ces fins doivent être construits de béton, d'asphalte, de plastique ou d'autres matières qui peuvent constituer une barrière matérielle valable. Les conteneurs de confinement, qui peuvent inclure de multiples conteneurs reliés par des tuyaux, doivent pouvoir contenir un volume de fuite plus important que celui du plus gros réservoir et que celui de tout tuyau se vidangeant dans le système de confinement ; ils doivent également offrir une capacité supplémentaire en cas d'événement pluvio-hydrologique. Des procédures doivent être mises en place afin de prévenir tout déversement dans l'environnement de toute solution de traitement ou de toute précipitation contaminée avec du cyanure qui est recueillie dans une zone de confinement secondaire.

Les exploitations doivent utiliser des procédures de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité pour la construction des fondations, des réservoirs de stockage et de mélange, des installations de manutention des solutions et des systèmes de confinement afin de garantir que les objectifs de conception ont été atteints. Les dossiers doivent être gardés afin de documenter le respect de ces procédures.

Les réservoirs de stockage et de mélange de cyanure, ainsi que les pipelines connexes doivent être construits de ou revêtus de matières compatibles avec le cyanure et un pH élevé. Les réservoirs et les pipelines doivent être clairement identifiés comme contenant du cyanure et le sens du débit doit être indiqué sur les pipelines. Ces mesures doivent utiliser des étiquettes, des repères, des panneaux et autres marquages clairement lisibles.

Certaines juridictions utilisent aussi des codes de couleurs pour les réservoirs de cyanure et les tuyaux contenant du cyanure.

*Norme de pratiques 3.2 :*

Opérer les installations de déchargement, de stockage et de mélange à l'aide d'inspections, de maintenance préventive et de plans d'urgence afin de prévenir ou de confiner les rejets et pour contrôler et répondre aux expositions des employés.

*Directive*

Le déchargement, le stockage et le mélange de cyanure à une exploitation comprennent la manipulation de solutions concentrées de cyanure et de sels solides de cyanure et, de ce fait, représentent un potentiel d'exposition des employés et de rejets dans l'environnement avec des concentrations potentiellement toxiques de cyanure. L'utilisation de pratiques et de procédures appropriées pendant ces activités est essentielle pour protéger la santé et la sécurité des employés, prévenir les rejets et répondre avec efficacité à toute exposition ou à tout rejet.

Les exploitations doivent élaborer et mettre en œuvre un jeu de procédures écrites destinées à prévenir ou à contrôler les expositions et les rejets au cours du déchargement, du stockage et du mélange du cyanure. Ces procédures peuvent prendre la forme d'un manuel d'exploitation, de procédures d'exploitation standard, de listes de vérification, de panneaux, de documents de formation ou sous tout autre format écrit tant qu'elles traitent des éléments discutés ci-dessous, selon les sites et leurs activités de déchargement, de stockage et de mélange.

Les procédures doivent inclure des consignes d'utilisation de toutes les soupapes et de tous les raccords, et des exigences quant à l'utilisation d'un équipement personnel de protection. Les procédures de manutention du cyanure solide doivent inclure des mesures visant à garantir que les conteneurs ne sont ni fendus ni percés, et doivent donner des limites sur l'empilage de conteneurs. Les procédures de mélange doivent inclure des techniques afin de minimiser l'évolution du gaz de cyanure d'hydrogène, de prévenir la perte de cyanure solide et de garantir que la manutention et le traitement des conteneurs de cyanure vides respectent le Code.

Les exploitations doivent élaborer des procédures d'urgence pour répondre aux rejets et à l'exposition des employés susceptibles de se produire pendant le déchargement, le mélange et le stockage de cyanure. Ces plans doivent traiter des questions identifiées dans la section Principe 6, Sécurité des employés, et Principe 7, Intervention d'urgence, et peuvent être incorporés au plan global d'intervention d'urgence de l'exploitation.

Au moins deux personnes doivent aussi être présentes lors du déchargement de cyanure liquide de manière à ce que l'une des deux soit prête à réagir immédiatement en cas d'une exposition. Ces personnes, qui peuvent être issues de l'exploitation ou de la société de transport, doivent être formées aux procédures de déchargement utilisées sur ce site, ainsi qu'aux procédures applicables d'intervention d'urgence en cas d'exposition des employés et de la communauté, et de rejet dans l'environnement. La surveillance vidéo à distance



peut être utilisée au lieu d'un second « observateur » pendant le déchargement du cyanure liquide.

Au moins deux personnes doivent aussi être présentes lors du mélange du cyanure avec l'eau à moins qu'un système automatisé ou un système de surveillance vidéo à distance ne soient utilisés. Les procédures recommandées du fabricant de cyanure quant au mélange ou des procédures spécifiques au site doivent être suivies de très près afin de minimiser la possibilité d'exposition des employés. Le pH de l'eau du mélange doit être suffisamment élevé afin de minimiser l'évolution du gaz de cyanure d'hydrogène. Le pH exact nécessaire dans une exploitation donnée dépend de la concentration de cyanure dans la solution, de la composition chimique de l'eau et des commandes intégrées au système de mélange.

Un équipement de premiers secours et d'intervention d'urgence doit être facilement disponible sur les lieux de déchargement, de stockage et de mélange, y compris de l'eau à pH élevé pour la décontamination des employés exposés, de l'oxygène, un réanimateur et un équipement de protection personnelle adéquat. Un antidote à l'empoisonnement au cyanure doit aussi être disponible. Cependant, même si tout individu formé peut donner de l'oxygène et/ou du nitrite de pentyle, seul du personnel médical certifié peut donner des antidotes par voie intraveineuse. Un moyen de communication ou d'avertissement, tel qu'une radio, un téléphone ou un système d'alarme doit aussi être disponible pour permettre d'appeler à l'aide en cas d'exposition. Les travailleurs impliqués dans le déchargement, le stockage et le mélange doivent être formés à l'utilisation de l'équipement de secours d'urgence et aux procédures de premiers soins pour répondre aux expositions au cyanure comme l'aborde la section Principe 8, Formation.

L'équipement de neutralisation et de nettoyage des déversements doit aussi être facilement disponible sur les lieux de déchargement, de stockage et de mélange. Cet équipement peut inclure de l'eau pour le nettoyage des déversements de cyanure liquide, des pelles pour le nettoyage des déversements de cyanure solide, et des produits chimiques afin de traiter ou de neutraliser le cyanure et les sols contaminés par le cyanure, ainsi qu'un équipement de protection personnel spécifique au cyanure. Veuillez consulter la directive pour la norme de pratiques 7.5 au sujet du traitement du cyanure. Le personnel impliqué dans le déchargement, le stockage et le mélange doit être formé aux procédures de l'exploitation pour répondre aux déversements de cyanure, y compris les avertissements, le nettoyage et la détoxification.

Les zones de stockage, les pipelines, les pompes, les soupapes et les réservoirs doivent être inspectés à intervalles réguliers pour vérifier l'absence de fuites, la présence de solution dans le système de confinement secondaire et l'intégrité du confinement. Les défaillances doivent être notées et les dossiers gardés pour documenter l'inspection et la mise en œuvre des mesures correctives nécessaires.

Les conteneurs de cyanure vides ne doivent pas être réutilisés sur le site de la mine ou à l'extérieur sinon pour contenir du cyanure. Avant l'élimination ou la réutilisation, les barils de cyanure doivent être rincés trois fois avec de l'eau à pH élevé pour enlever les

résidus de cyanure. Toute l'eau de rinçage doit être ajoutée au processus de cyanuration ou doit être considérée comme contenant du cyanure et doit être jetée selon un processus qui respecte l'environnement. Le baril rincé peut alors être écrasé et placé dans une décharge. Les sacs et garnitures en plastique doivent aussi être rincés trois fois avant d'être jetés. Les caisses en bois sont difficiles à décontaminer avec efficacité ; il faut partir du principe qu'elles sont entrées en contact avec du cyanure et qu'elles doivent être brûlées ou jetées selon un processus qui respecte l'environnement. Les conteneurs de cyanure qui sont spécifiquement destinés à être rendus au fournisseur pour réutilisation ne doivent pas nécessairement être rincés, mais tout résidu à l'extérieur du conteneur doit être rincé et géré selon le Code ; le conteneur doit également être bien fermé pour l'expédition.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Principles on Cyanide Management for Gold Mining, Chambre des mines d'Afrique du Sud, juin 2001
- Best Practice Environmental Management In Mining, Cyanide Management ; Environment Australia, juin 1998
- Principles for Storage, Handling and Distribution of Alkali Cyanides ; Cyanides Sector Group, European Chemical Industry Council (CEFIC), décembre 1997
- Technical Guide for the Environmental Management of Cyanide in Mining, British Columbia Technical and Research Committee on Reclamation, Cyanide Subcommittee, décembre 1995
- Cyanide Management Principles, Department of Minerals and Energy, Australie occidentale, juillet 1992
- Les directives du fabricant de cyanure et les réglementations gouvernementales là où elles ont été établies.

#### **4. EXPLOITATIONS      Gérer les solutions de traitement contenant du cyanure et la production de déchets afin de protéger la santé des hommes et l'environnement.**

##### *Norme de pratiques 4.1*

Mettre en œuvre la gestion et l'exploitation de systèmes conçus pour protéger la santé des hommes et l'environnement y compris la planification d'urgence, ainsi que les procédures d'inspection et de maintenance préventive.

##### *Directive*

Des systèmes de gestion écrits, incluant des plans et des procédures, sont le lien entre la conception d'un site et son exploitation. Chaque jour, ces systèmes fournissent une méthode permettant de garantir que les paramètres opérationnels sont cohérents par rapport aux critères de conception et aux hypothèses de calcul. Même si des plans formalisés sont suggérés, le Code n'exige pas de l'exploitation qu'elle compile ses procédures dans des formats ou des documents spécifiés ou que les procédures nécessaires de gestion du cyanure soient documentées à part des autres plans et procédures d'exploitation, de formation ou de protection de l'environnement d'une exploitation. Les procédures peuvent prendre la forme de manuels, de procédures

d'exploitation standard, de listes de vérification, de panneaux, de documents de formation ou tout autre format et elles peuvent être séparées pour la gestion du cyanure ou être jointes à d'autres documents, tant qu'elles montrent que l'exploitation comprend la nécessité de gérer le cyanure afin de prévenir ou de contrôler les rejets dans l'environnement et les expositions des employés et de la communauté.

Les plans ou les procédures d'exploitation doivent être élaborés et mis en œuvre pour les installations neuves et existantes telles que les usines de lessivage, les entités de lixiviation, les bassins d'accumulation de résidus, les entités de traitement du cyanure, les systèmes de régénération et d'élimination pour l'utilisation, la gestion et l'élimination du cyanure et des solutions contenant du cyanure.

Les plans ou procédures doivent décrire les pratiques standard nécessaires pour l'exploitation sûre et respectueuse de l'environnement de l'entité et les mesures spécifiques nécessaires pour la conformité au Code, telles que les inspections et les activités de maintenance, et identifier les hypothèses et les paramètres sur lesquels la conception de l'entité est basée. Ils doivent aussi identifier toute exigence réglementaire nécessaire pour prévenir ou contrôler les rejets et les expositions de cyanure, dont des exemples incluent le franc-bord exigé pour la sûreté des bassins et des retenues et les concentrations de cyanure dans les résidus sur lesquels les mesures de protection de la faune ou les limites de permis sont basées.

Le système de gestion doit aussi inclure les procédures visant à identifier à quel moment la conception et les pratiques d'exploitation initiales sur le site ont été ou seront changées et les procédures visant à exiger un changement des pratiques de gestion du cyanure. Par exemple, la conception d'origine d'une entité est peut-être basée sur l'élimination de résidus avec une concentration de cyanure à acide faible dissociable (WAD) suffisamment basse, rendant toute mesure supplémentaire de protection de la faune inutile. Cependant, si la mine rencontre du minerai avec un contenu élevé de cuivre, les concentrations plus fortes de cyanure nécessaires pour une lixiviation efficace peuvent produire une solution de résidus dangereuse pour les oiseaux. De ce fait, un changement de la procédure est justifié afin de prévenir l'exposition des oiseaux à une solution de résidus susceptible d'avoir une forte concentration de cyanure. Par exemple, la procédure peut exiger le mélange de types de minerais ou l'utilisation d'une destruction du cyanure ou d'une entité de régénération, afin de faire face à ce problème.

Les systèmes de gestion et les plans ou procédures d'exploitation doivent aussi prévoir les situations où le bilan hydrique change dans une entité, lorsque des inspections ou des activités de surveillance identifient un problème et lorsqu'une fermeture temporaire ou la cessation de l'exploitation peuvent s'avérer nécessaires. La planification anticipée de ces situations permet des réponses rapides et minimise les risques d'exposition et de rejet de cyanure.

Divers programmes et directives peuvent être utiles comme modèles de développement de systèmes de gestion environnementale. *L'ISO 14000 de l'Organisation internationale de normalisation*, la *BS 7750 du British Standards Institute*, le *Système de management*

*environnemental et d'audit de la Commission européenne (EMAS) et les Principes directeurs pour les entreprises multinationales, V. Environnement de l'Organisation de coopération et de développement (OCDE) offrent tous des cadres pouvant être utilisés par une exploitation comme base de son système de gestion du cyanure. Cependant, le Code n'exige pas l'utilisation d'une seule approche à la gestion de l'environnement et n'accepte pas non plus de tels systèmes à la place du développement et de la mise en œuvre des plans et des procédures identifiés dans le Code.*

Les installations doivent être inspectées à intervalles établis pour garantir qu'elles fonctionnent selon les critères de conception. Même si les besoins d'inspections spécifiques dépendent des installations sur un site donné et du degré d'instrumentation automatisée, certaines inspections visuelles sont généralement nécessaires sur la plupart des sites. Les réservoirs de solutions de traitement doivent être inspectés pour vérifier leur intégrité structurale et l'absence de corrosion et de fuites. Les conteneurs de confinement secondaire doivent être inspectés pour vérifier leur intégrité, la présence de liquides, leur capacité disponible et pour garantir que les drains sont fermés et, le cas échéant, verrouillés afin de prévenir les rejets accidentels dans l'environnement. Les systèmes de détection de fuites et de collecte sur les tapis et les retenues de lixiviation doivent être inspectés selon les exigences des documents de conception. Les pipelines, les pompes et les soupapes doivent être inspectés pour vérifier l'absence de signes de détérioration et de fuites. Les bassins doivent être inspectés au niveau des paramètres identifiés comme essentiels dans les documents de conception concernant le confinement du cyanure et des solutions, le maintien du bilan hydrique (comme le franc-bord disponible) et l'intégrité des structures pour le détournement de l'eau de surface et des écoulements.

Les inspections des installations doivent être documentées sur des formulaires d'inspection, dans des registres ou par d'autres moyens, et doivent inclure la date de l'inspection, le nom de l'inspecteur et toute défaillance observée. La nature et la date des actions correctives doivent aussi être documentées.

Des programmes de maintenance préventive doivent être mis en œuvre et leurs activités documentées afin de garantir que l'équipement et les dispositifs nécessaires à la gestion du cyanure fonctionnent sans interruption. Les pompes, les pipelines, le traitement et l'équipement de destruction/régénération sont des exemples d'équipements qui doivent être maintenus à intervalles réguliers de manière à ce que les pannes ne causent pas d'exposition des employés ou de rejets dans l'environnement.

Les exploitations doivent être dotées d'une source d'alimentation d'urgence pour les pompes et autres équipements afin de prévenir les rejets et l'exposition des employés involontaires en cas d'interruption de l'alimentation primaire. L'équipement de génération d'électricité de secours doit être maintenu et testé afin de garantir sa viabilité et ses réserves.

#### *Norme de pratiques 4.2*

Introduire des systèmes de gestion et d'exploitation afin de minimiser l'utilisation du cyanure, limitant de ce fait les concentrations de cyanure dans les résidus de l'extraction.

#### *Directive*

Le fait de limiter l'utilisation du cyanure au maximum représente des avantages environnementaux et économiques car la réduction de la concentration du cyanure diminue le risque de suintement potentiel et d'expositions dangereuses de la faune, et le fait de minimiser la quantité de cyanure devant être transportée vers le site permet de diminuer le potentiel de rejets liés au transport.

Tandis que les installations doivent utiliser la quantité de cyanure déterminée comme nécessaire sur la plan métallurgique pour l'extraction efficace du métal précieux, les exploitations doivent utiliser les essais de cyanuration en bouteille ou d'autres procédures de test afin de déterminer la quantité optimale de cyanure, et elles doivent réévaluer et modifier les taux d'ajout le cas échéant en cas de changement de type de minerai ou de pratiques d'usine. Les exploitations doivent aussi évaluer diverses stratégies de contrôle pour l'ajout de cyanure, telles que le prélèvement périodique d'échantillons et la mise en place de systèmes automatisés afin d'optimiser l'efficacité, de réduire les concentrations de cyanure dans les résidus de cyanure et/ou les solutions recyclées, et ensuite elles doivent mettre en œuvre la stratégie choisie.

#### *Norme de pratiques 4.3 :*

Mettre en œuvre un programme de gestion d'eau complet afin de se protéger contre tout rejet involontaire.

#### *Directive*

La gestion adéquate de la solution de traitement et des eaux pluviales est essentielle pour la prévention de rejets émanant de bassins d'accumulation de résidus et de retenues de solution. Un bilan hydrique complet doit être élaboré afin de définir les paramètres nécessaires pour la conception et l'exploitation de ces installations. L'inspection et la surveillance destinées à maintenir le bilan hydrique doivent faire partie des procédures d'exploitation de l'installation, afin de prévenir de ce fait une accumulation excessive d'eau susceptible de résulter en un déversement intempestif, en un rejet imprévu dans l'environnement et en une panne structurelle potentielle des installations.

Le bilan hydrique doit être probabiliste de nature, en prenant en compte l'incertitude et la variabilité inhérentes à la prévision des configurations de précipitations. Ceci signifie qu'il est essentiel de considérer les fourchettes de précipitation et d'évaporation, les variations extrêmes et saisonnières, ainsi que les conditions moyennes. Même si un bilan hydrique doit être développé selon les spécificités du site, certains facteurs de base doivent être pris en compte dans tous les cas.

Les taux auxquels les solutions sont appliquées aux tapis et les résidus sont déposés dans les bassins de lixiviation sont des critères de conception critiques pour déterminer la taille des installations. Une fois définis (à moins que d'autres modifications d'ingénierie ne soient effectuées), ces taux limitent la quantité de résidus pouvant être rejetés en sécurité dans un bassin et le volume de solution de lavage pouvant circuler dans une exploitation de lavage.

La conception des installations doit être basée sur une durée d'orage et un intervalle de retour qui offrent un degré de probabilité suffisant de manière à éviter le déversement de la retenue ou du bassin. Dans la mesure où les précipitations tombant sur les installations et l'évaporation en découlant peuvent représenter un ajout et une perte d'eau significatifs dans le système, ces taux doivent être évalués régulièrement (généralement tous les mois) pour tenir compte des variations saisonnières des conditions atmosphériques. La sélection des événements et leur intervalle de récurrence doivent être basés sur la période anticipée de l'exploitation, les modèles de répartition des chutes de pluie, la sécurité relative, les risques liés à la santé et à l'environnement sur le site, les exigences réglementaires applicables et une marge adéquate de sécurité. Les exemples incluent, mais sans s'y limiter, les conceptions pour le confinement d'un événement sur 100 ans par 24 heures (le plus de précipitations anticipées pendant une période de 24 heures tous les cent ans) et un événement sur 50 ans par 72 heures (le plus de précipitations anticipées pendant une période de 72 heures tous les cinquante ans). La qualité des données existantes est aussi un facteur, et des suppositions ou des ajustements prudents sont peut-être à prendre en compte lorsque des données à long terme ne sont pas disponibles ou lorsque les seules données disponibles ne représentent pas les conditions réelles sur le site.

Le volume de précipitations entrant dans une retenue ou un bassin résultant de l'écoulement de surface en provenance du bassin hydrographique en amont doit être pris en compte dans le bilan hydrique. Tandis que l'événement pluvio-hydrologique utilisé pour calculer l'apport en amont sera au moins le même que celui utilisé pour les précipitations tombant directement sur les installations, il peut être nécessaire d'augmenter le volume anticipé de précipitations si le bassin hydrographique inclut un terrain beaucoup plus élevé, pour prendre en compte l'infiltration dans le sol et l'écoulement entrant dans les installations.

Dans les régions recevant des précipitations telles que de la neige ou de la glace, un « stock » de précipitations peut s'accumuler pendant des semaines ou des mois pendant le gel et être rejeté en un seul apport pendant le dégel. La possibilité d'un tel événement doit être prise en compte dans les régions sujettes à de telles conditions.

Pour les retenues de lixiviation, le bilan hydrique doit aussi inclure une évaluation de la quantité de solution qui peut drainer du tas à une retenue avant que la capacité de pompage ne puisse être restaurée. Des paramètres spécifiques au site, tels que la hauteur et la porosité du tas, doivent être pris en considération avec l'événement pluvio-hydrologique et d'autres scénarios d'échec potentiel tels que la défaillance d'un tuyau.

Une période de 48 heures est utilisée par certaines juridictions pour les calculs d'écoulement.

Le bilan hydrique doit aussi prendre en compte diverses pertes de solution en plus de l'évaporation. Elles incluent la capacité de décantation, les systèmes de drainage et de recyclage utilisés pour renvoyer la solution dans le traitement, le suintement vers la sous-surface autorisé par la juridiction applicable, et l'autorisation ou non accordée aux installations de déverser la solution vers l'eau de surface. Là où des pompes et d'autres équipements sont utilisés pour retirer la solution des retenues et des bassins, le bilan hydrique doit prendre en compte les pannes d'électricité éventuelles ou les pannes de l'équipement, et la disponibilité d'équipements et d'alimentation de secours.

Là où le déversement vers l'eau de surface est permis et estimé nécessaire pour faire face à la conception du site et aux conditions climatiques, la capacité des systèmes de régénération, de destruction ou de traitement du cyanure doit être prise en compte dans le bilan hydrique. De plus, la disponibilité en ligne de ces systèmes et les implications de leur panne ou du temps d'arrêt pour l'entretien doivent être prises en compte dans le bilan hydrique et la capacité de stockage des installations.

D'autres aspects de la conception des installations peuvent avoir des conséquences directes sur le mode de détermination du bilan hydrique, et ces facteurs doivent être inclus lors du calcul du volume d'eau pouvant être stocké dans le bassin. Par exemple, l'analyse de la stabilité du barrage ou du suintement potentiel d'un bassin d'accumulation de résidus peut être basée sur une surface phréatique supposée dans le barrage.

Les bassins ou les retenues doivent être conçus pour maintenir un franc-bord adéquat entre le niveau du bassin ou de la retenue et le niveau de solution maximum déterminé comme étant nécessaire à partir des calculs du bilan hydrique. Des hauteurs de 0,5 à 1 mètre sont des exemples des exigences en matière de franc-bord qui figurent souvent dans de nombreuses réglementations et directives comme facteur de sécurité et pour prendre en compte l'influence de vagues potentielles dans les centres de stockage des résidus. Un franc-bord plus élevé peut être nécessaire dans les retenues de lixiviation dans la mesure où leur superficie est généralement plus petite que celle des centres de stockage des résidus, et où elles se remplissent plus rapidement en cas d'augmentation des précipitations.

L'utilisation d'un pluviomètre est nécessaire à moins que des données sur les précipitations quotidiennes ne soient disponibles d'une source à proximité représentative des conditions propres au site. Les données sur les précipitations doivent être comparées aux hypothèses utilisées pour la conception des utilisations, et les pratiques d'exploitation doivent être examinées et révisées le cas échéant pour prendre en compte les précipitations vraiment mesurées.

*Norme de pratiques 4.4 :*

Mettre en œuvre des mesures pour protéger les oiseaux, d'autres espèces de la faune et le bétail des effets nocifs des solutions de traitement contenant du cyanure.

### *Directive*

Les solutions de traitement stockées dans un centre de stockage des résidus (CSR), des centres de lixiviation et des retenues de solution peuvent attirer les oiseaux, la faune et le bétail. Une concentration de 50 mg/l de cyanure WAD ou plus faible dans la solution est généralement considérée comme protégeant de la mortalité du bétail et de la plupart des espèces de la faune autres que les organismes aquatiques. Là où les oiseaux, la faune et le bétail ont accès à l'eau stockée dans les centres de stockage des résidus (CSR), les centres de lixiviation ou les retenues de solution, les exploitations doivent mettre en œuvre des mesures visant à limiter la concentration de cyanure WAD à un maximum de 50 mg/l. Diverses méthodes de traitement sont disponibles pour réduire les concentrations de cyanure dans les effluents pour parvenir à cette concentration.

Des mesures doivent être instituées pour limiter l'accès de la faune et du bétail pour toutes les eaux libres où le cyanure WAD excède 50 mg/l. Ces mesures incluent les clôtures, le remplissage du recueil de solution de lixiviation et des fossés de transport avec du gravier, ainsi que la couverture ou la pose de filets sur l'eau des fossés, des retenues et des bassins. Dans la plupart des cas, les techniques de dissuasion telles que l'utilisation de canons à air ne sont pas efficaces. Les clôtures sont aussi adéquates dans la plupart des cas afin d'empêcher l'accès non autorisé et l'exposition potentielle des hommes.

Les méthodes d'application de solution pour les centres de lixiviation doivent être élaborées et utilisées pour éviter un engorgement de surface significatif à la surface du tas et limiter la pulvérisation hors cible de solution à partir du revêtement du tas. Cela doit empêcher le contact avec les oiseaux et d'autres espèces de la faune, ainsi que la contamination potentielle du sol, de l'eau de surface et de l'eau souterraine avoisinants. L'engorgement de surface sur un centre de lixiviation peut indiquer une saturation en profondeur dans le tas susceptible de provoquer une défaillance structurelle et le rejet de solution de traitement dans l'environnement.

### *Norme de pratiques 4.5 :*

Mettre en œuvre des mesures de protection des poissons et de la faune contre les déversements directs et indirects de solution de traitement contenant du cyanure dans l'eau de surface.

### *Directive*

Les solutions de traitement peuvent être déversées directement ou indirectement dans les eaux de surface. Un déversement direct typique serait un déversement autorisé d'eau de résidus dans un cours d'eau, tandis qu'un déversement indirect serait le suintement d'un centre de stockage des résidus qui s'écoule sur la surface ou à travers la sous-surface et pénètre dans un cours d'eau. Les déversements directs dans l'eau de surface peuvent être nécessaires dans les régions où les précipitations excèdent l'évaporation. Les exploitations doivent mettre en œuvre des mesures pour la protection contre et la gestion



des déversements indirects de manière à ce que les concentrations de cyanure ne soient pas dangereuses pour les poissons et la faune dans ces eaux de surface.

Les déversements dans les eaux de surface ne doivent pas dépasser 0,5 mg/l de cyanure WAD et ne doivent pas résulter en une concentration de cyanure libre supérieure à 0,022 mg/l dans la masse d'eau de surface réceptrice et en aval de toute zone de mélange approuvée par la juridiction applicable. La directive de 0,022 mg/l provient des National Water Quality Criteria for Cyanide établis par l'Environmental Protection Agency américaine et représente une concentration à laquelle une communauté aquatique d'eau douce peut être brièvement exposée sans causer un effet inacceptable.

La limite de quantification la plus faible (LQF) pour l'analyse du cyanure libre à laquelle parviennent la plupart des laboratoires est 1 mg/l. (Voir : [http://cyanidecode.org/cyanide\\_sampling.php](http://cyanidecode.org/cyanide_sampling.php)) Si le laboratoire d'analyse ne peut pas déterminer avec précision le respect de la valeur 0,022 mg/l, l'exploitation peut démontrer la conformité en déterminant la concentration de cyanure libre dans le déversement et en calculant la concentration qui en résulte après dilution dans la zone de mélange (le cas échéant). Si la concentration de cyanure libre du déversement se situe en-dessous de la limite analytique de quantification, l'exploitation doit déterminer la concentration de cyanure WAD dans le déversement, il faut partir du principe que tout le cyanure WAD est du cyanure libre et calculer la concentration obtenue après dilution dans la zone de mélange (le cas échéant). Les exploitations peuvent aussi appliquer le test de la biotoxicité en utilisant des espèces et des techniques acceptées par la juridiction applicable.

Des niveaux de cyanure libre de 0,022 mg/l ne sont peut-être pas appropriés dans tous les cas, dans la mesure où la sensibilité de la vie aquatique au cyanure varie selon les espèces présentes et les caractéristiques de l'eau réceptrice. Il est généralement nécessaire de traiter ou de régénérer le cyanure avant son déversement afin de parvenir à 0,022 mg/l de cyanure libre en aval de la zone de mélange. De nombreuses juridictions ont leurs propres normes numériques spécifiques pour les déversements dans l'eau de surface ou la qualité de l'eau de surface, ou peuvent limiter les espèces de cyanure autres que le cyanure libre.

Le traitement peut être passif (permettant un temps de séjour suffisant dans un bassin pour que les processus naturels réduisent les concentrations de cyanure ou l'utilisation de terres humides) ou actif (utilisant une des technologies disponibles pour oxyder le cyanure ou régénérer le cyanure d'hydrogène pour réutilisation dans la production). Il faut noter que certaines méthodes de traitement peuvent augmenter la concentration des produits de la dégradation du cyanure (tels que le cyanate, l'ammoniac et le nitrate) dans le déversement. Ces substances elles-mêmes peuvent être dangereuses pour les poissons et la faune. Même si le contrôle de ces substances n'est pas couvert par le Code, les exploitations utilisant de tels systèmes de traitement doivent évaluer les effets des produits de la dégradation du cyanure sur les poissons et la faune exposés et prendre les mesures nécessaires à leur protection.

La surveillance de la qualité de l'eau de surface à la fois en aval et en amont d'une installation dédiée au cyanure peut permettre de déterminer si un déversement indirect provoque des concentrations dangereuses de cyanure dans l'eau de surface. Dans un tel cas, le déversement doit être arrêté dès que possible ou intercepté et recueilli. Le bilan hydrique et les critères de conception d'un centre de stockage des résidus doivent être examinés afin de déterminer si le suintement provient d'une gestion inadaptée de l'eau. Un suintement impossible à arrêter doit être recueilli dans des tranchées, des retenues ou des puits, avant d'être renvoyé dans le processus de production ou, le cas échéant, traité de la manière adéquate et déversé.

*Norme de pratiques 4.6 :*

Mettre en œuvre des mesures destinées à gérer le suintement des installations dédiées au cyanure afin de protéger les usages bénéficiaires de l'eau souterraine.

*Directive*

Des mesures destinées à gérer le suintement des solutions de lixiviation et de résidus doivent être incorporées dans la conception et la construction des installations afin de protéger les usages bénéficiaires existants de l'eau souterraine et/ou les usages bénéficiaires désignés par la juridiction applicable. Là où l'usage bénéficiaire de l'eau souterraine a souffert, les exploitations minières doivent mettre en œuvre des mesures correctives afin de protéger l'eau contre une plus grande dégradation et de restaurer les utilisations bénéficiaires au lieu de surveillance applicables ou aux points de conformité.

Pour les tapis de lixiviation et les retenues de solution de lixiviation, ceci signifie l'obligation d'un revêtement avec au minimum une membrane synthétique, telle que du polyéthylène à basse ou haute densité, PEHD ou PEBD, placée sur un revêtement de terre compacté et préparé. Ce système et d'autres systèmes de revêtement, tels que ceux composés de deux membranes synthétiques, peuvent être conçus et élaborés avec des systèmes de détection de fuites et de récupération entre les revêtements là où existe une charge hydraulique (c'est-à-dire une retenue de solution ou des tranchées de recueil de solution internes d'un tapis de lixiviation en tas) pour permettre une surveillance des fuites à intervalles réguliers.

La vérification de la protection des usages bénéficiaires de l'eau souterraine est basée sur des données et non sur l'utilisation d'une technologie particulière. Certaines techniques existent pour limiter et contrôler le suintement des centres de stockage des résidus ; elles sont identifiées à des fins d'information seulement, et ne sont pas censées constituer des éléments vérifiables du Code :

1. La limitation de la charge hydraulique en limitant la superficie des retenues va réduire la force entraînant la solution dans la sous-surface. Le fonds de terre d'un bassin peut être compacté dans son état naturel ou par l'ajout d'argiles afin de former un revêtement.
2. Des méthodes de dépôt peuvent être utilisées pour encourager le compactage des résidus et réduire leur perméabilité.

3. Des conceptions de barrages permettent d'encourager le drainage dans un système de recueil et non pas dans la sous-surface, et des tranchées de parafouille peuvent être utilisées pour intercepter et recueillir des suintements peu profonds avant qu'ils n'atteignent l'eau souterraine.
4. Des actions correctives telles que des systèmes de pompage peuvent aussi être utilisées pour gérer les flux en sous-surface et empêcher les panaches d'eau souterraine existants d'atteindre des récepteurs potentiels et d'interférer avec les usages bénéficiaires de l'eau souterraine.

Le besoin de et la nature des mesures de contrôle des suintements sont très dépendants des conditions hydrogéologiques spécifiques au site. De tels systèmes doivent donc être pris en compte dans la conception d'origine d'un centre de stockage des résidus et incorporés dans le plan d'exploitation des installations afin de protéger les usages bénéficiaires de l'eau souterraine. Toute mesure visant à limiter ou à contrôler les suintements d'un centre de stockage des résidus doit être intégrée à la conception globale des installations et est directement liée à la stabilité globale des structures.

Des informations sur la conception et la construction des CSR sont disponibles dans les bulletins n° 74, 97, 98, 101, 102, 104, 106 et 121 publiés par la Commission internationale des grands barrages, la CIGB, ainsi que dans les documents élaborés par de nombreuses juridictions politiques.

Là où les résidus de l'extraction sont utilisés comme remplissage souterrain, l'exploitation doit déterminer quelles sont les concentrations de cyanure dans la phase liquide et évaluer les risques pour la sécurité des employés et la qualité de l'eau souterraine. Là où les employés risquent d'être exposés au gaz de cyanure d'hydrogène ou le cyanure risque d'être rejeté dans l'eau souterraine, les traitements visant à la conversion sur le plan chimique, au retrait du cyanure disponible ou à la transformation en des formes inoffensives pour la santé des employés ou les usages bénéficiaires de l'eau souterraine ou bien d'autres actions appropriées doivent être mis en œuvre.

*Norme de pratiques 4.7 :*

Offrir des méthodes de prévention ou de confinement des déversements pour les réservoirs de traitement et les pipelines.

*Directive*

Les réservoirs contenant des solutions de traitement comme les cuves de lavage, les réservoirs de CIL et de CIP et les réservoirs de cyanure associés à la régénération du cyanure doivent être placés sur du béton ou une matière imperméable au suintement de la solution déversée. Le confinement secondaire doit être prévu en cas de défaillance des réservoirs de solution de traitement contenant du cyanure, avec des dispositions concernant la récupération de la solution déversée ou l'assainissement de tout sol contaminé le cas échéant afin de protéger l'eau de surface et l'eau souterraine. Les conteneurs de confinement doivent pouvoir contenir un volume de fuite plus important que celui du plus gros réservoir et que celui de tout tuyau se vidangeant dans le système

de confinement, et ils doivent offrir une capacité supplémentaire en cas d'événement pluvio-hydrologique.

Des mesures de prévention ou de confinement des déversements doivent aussi concerner les pipelines de solution de traitement. Des exemples incluent des fossés de confinement secondaire, la détection de la pression différentielle avec alarme et/ou systèmes de coupure automatiques, et des programmes de maintenance préventive avec mesures de l'épaisseur des tuyaux. Même si un programme d'inspections visuelles à intervalles réguliers doit aussi être entrepris, les inspections visuelles à elles seules ne sont généralement pas suffisantes à moins qu'elles ne soient menées à une fréquence permettant d'identifier et de prévenir des rejets significatifs. Si un rejet de solution de traitement en provenance d'un pipeline risque d'avoir des effets nocifs sur l'eau de surface, par exemple là où les tuyaux traversent des cours d'eau, les exploitations doivent évaluer le besoin d'une protection spéciale telle que l'utilisation de tuyaux à paroi double.

Les réservoirs et les pipelines de traitement de cyanure doivent être construits ou revêtus de matières compatibles avec le cyanure et des pH élevés. Les réservoirs et les pipelines doivent être clairement identifiés comme contenant du cyanure. Le sens du débit doit être indiqué sur les pipelines. Ces mesures doivent utiliser des étiquettes, des repères, des panneaux et autres marquages clairement lisibles. Certaines juridictions utilisent aussi des codes de couleurs pour les réservoirs de cyanure et les tuyaux contenant du cyanure.

*Norme de pratiques 4.8 :*

Mettre en œuvre des procédures de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité afin de confirmer que les unités de cyanuration sont construites selon les normes et les caractéristiques acceptées en matière d'ingénierie.

*Directive*

Les installations de gestion du cyanure doivent être construites selon les normes et les caractéristiques acceptées en matière d'ingénierie. Des programmes de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité doivent être mis en œuvre pendant la construction de nouvelles installations et la modification d'installations existantes afin de garantir l'intégrité structurelle et la capacité de confiner en toute sécurité les solides et les solutions de traitement. Du personnel qualifié doit examiner la construction des installations et documenter que ces dernières ont été construites selon les plans proposés et approuvés.

Les installations existantes n'ont peut-être pas été soumises aux programmes de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité lors de leur construction initiale. En cas de l'absence d'archives, afin de garantir que les installations peuvent opérer en cohérence par rapport aux principes et normes de pratiques du Code, les installations doivent être inspectées par du personnel qualifié et un rapport doit être publié pour documenter les résultats.

Le programme de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité doit traiter de la conformité des matériaux de construction et de l'adéquation du compactage du sol pour

les travaux de terrassement tels que les fondations des réservoirs et les revêtements de terre pour les centres de lixiviation. Les procédures de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité sont aussi nécessaires pour l'installation des revêtements en membranes synthétiques utilisés dans les retenues et les tapis de lixiviation, pour les tuyaux, les raccords de tuyaux, les soudures et les boulons sur les réservoirs de traitement et de stockage du cyanure, et pour tout équipement contenant du cyanure. Des archives doivent être gardées pour documenter que des procédures spécifiques de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité ont été suivies.

La supervision par du personnel qualifié de toutes les phases de la construction et des tests, et des procédures bien définies pour l'approbation des modifications de la conception d'origine ou des techniques de construction constituent aussi des aspects importants des programmes de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité. Les documents de la CIGB déjà mentionnés, ainsi que les documents d'orientation élaborés par de nombreux pays individuels et diverses juridictions, fournissent des informations sur les programmes de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité au sujet de la construction de barrage et de bassins d'accumulation de résidus. En particulier, l'adéquation des matériaux de construction et le degré de compactage nécessaire pour les matériaux naturels sont d'une importance critique dans la plupart des conceptions de centres de stockage des résidus. D'autres paramètres peuvent aussi être extrêmement significatifs selon la conception en question.

*Norme de pratiques 4.9 :*

Mettre en œuvre des programmes de surveillance afin d'évaluer les effets de l'utilisation du cyanure sur la faune, ainsi que la qualité de l'eau de surface et de l'eau souterraine.

*Directive*

Les programmes de surveillance jouent un rôle clé dans la prévention et l'identification des rejets, et offrent la base d'une formation efficace des employés. Les sites doivent élaborer des procédures standard par écrit pour la surveillance des activités et mener ces activités d'une manière uniforme et cohérente afin de garantir une bonne qualité.

Les exploitations doivent surveiller le niveau de cyanure des déversements dans l'eau de surface, et dans l'eau de surface et souterraine en amont et en aval du site afin de déterminer l'efficacité des systèmes de gestion actuels et de prendre les mesures correctives nécessaires. Les protocoles d'échantillonnage et d'analyse doivent être élaborés par du personnel qualifié et doivent spécifier, dans la mesure du possible, comment et où les échantillons doivent être prélevés, les techniques de conservation des échantillons, les procédures de la chaîne de possession et les espèces de cyanure à déterminer. Les conditions et les procédures d'échantillonnage doivent être documentées sur des formulaires standard écrits, dans des registres ou par d'autres moyens.

La surveillance doit être menée à des intervalles propres à caractériser le moyen étant surveillé et à identifier les changements à temps. La fréquence peut varier d'un site à l'autre, selon le volume de données existantes, la stabilité des paramètres et le débit de l'eau souterraine. Les déversements dans les eaux de surface sont généralement surveillés

tous les jours, tandis que la surveillance de l'eau de surface peut être hebdomadaire ou mensuelle. La surveillance de l'eau souterraine peut être mensuelle, trimestrielle ou plus espacée. La surveillance de la mortalité de la faune fait généralement partie de l'inspection quotidienne des unités de cyanuration.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Chemistry and Treatment of Cyanidation Wastes, Second Edition, T.I. Mudder, M.M Botz and A. Smith, Mining Journal Books, Limited, Londres, 2001
- Tailings Dams - Risk of Dangerous Occurrences: lessons learnt from practical experiences, CIGB-PNUE, Bulletin 121, 2001
- Principles on Cyanide Management for Gold Mining, Chambre des mines d'Afrique du Sud, juin 2001
- Water Quality Protection Principles No. 1-11 ; Department of Minerals and Energy, Australie occidentale, mai 2000
- Bird Usage Patterns on Northern Territory Mining Water Tailings and their Management to Reduce Mortalities ; David Donato ; janvier 1999
- Principles on the Safe Design and Operating Standards for Tailings Storage ; Department of Minerals and Energy ; Australie occidentale ; octobre 1999
- Best Practice Environmental Management In Mining, Cyanide Management ; Environment Australia, juin 1998
- Best Practice Environmental Management In Mining, Water Management ; Environment Australia, juin 1998
- Principles on the Development of an Operating Manual for Tailings Storage ; Department of Minerals and Energy ; Australie occidentale ; octobre 1998
- Best Practice Principles: Reducing Impacts of Tailings Storage Facilities on Avian Wildlife in the Northern Territory of Australia ; Northern Territory Department of Mines and Energy ; octobre 1998
- Minesite Water Management Handbook, Minerals Council of Australia, première édition, 1997
- Systèmes de management environnemental – Lignes directrices générales concernant les principes, les systèmes et les techniques de mise en œuvre ; Organisation internationale de normalisation, 1996
- Principles for Environmental Protection ; The Engineering Design, Operation and Closure of Metalliferous, Diamond and Coal Residue Deposits ; Volume 1/1979; Chambre des mines d'Afrique du Sud ; mars 1996
- Technical Guide for the Environmental Management of Cyanide in Mining, British Columbia Technical and Research Committee on Reclamation, Cyanide Subcommittee, décembre 1995
- Introduction to Evaluation, Design and Operation of Precious Metal Heap Leaching Projects, Chapitre sur le contrôle de l'eau de surface - Water Balance, D.J.A. Van Zyl, I.P.G Hutchinson, and J.E. Kiel, Eds., Society of Mining Engineers, 1988
- [http://cyanidecode.org/cyanide\\_sampling.php](http://cyanidecode.org/cyanide_sampling.php)

## **5. DECLASSEMENT Protéger les communautés et l'environnement du cyanure par l'intermédiaire du développement et de la mise en œuvre de plans de déclassement pour les unités de cyanuration.**

### *Norme de pratiques 5.1 :*

Planifier et mettre en œuvre des procédures pour le déclassement efficace des unités de cyanuration afin de protéger la vie humaine, la faune et le bétail.

### *Directive*

Avant le démarrage de nouvelles exploitations, les étapes nécessaires pour déclasser les unités de cyanuration doivent être déterminées afin que ces unités puissent être fermées d'une manière qui empêche tout impact nocif sur les hommes, la faune ou l'environnement.

Les questions liées au cyanure représentent une composante seulement du déclassement global d'un site et de la stratégie de fermeture. Une exploitation peut incorporer des procédures pour faire face au déclassement des unités de cyanuration dans son plan de fermeture de site global ou peut élaborer des procédures distinctes pour le déclassement et la fermeture. La stratégie choisie doit traiter des questions telles que l'élimination des réactifs de cyanure, la décontamination des équipements, le rinçage des tapis de lixiviation et les activités axées sur la préparation des centres de stockage des résidus pour fermeture, le retrait de l'eau de la surface des retenues ou la réduction de la concentration de cyanure à un niveau considéré comme protégeant la vie humaine et la faune, et l'installation de tout équipement nécessaire à la protection à long terme de la qualité de l'eau souterraine et/ou de surface pendant la fermeture des installations. Le plan doit aussi inclure des calendriers de mise en œuvre pour chaque activité. La stratégie de déclassement doit être examinée et révisée régulièrement pendant la vie de l'exploitation afin de prendre en compte les changements des installations ou le développement de nouvelles technologies de déclassement.

### *Norme de pratiques 5.2*

Etablir un mécanisme d'assurance capable de financer complètement les activités de déclassement liées au cyanure.

### *Directive*

Une exploitation minière doit estimer le coût de financement complet des mesures de déclassement liées au cyanure identifiées dans son plan pour le déclassement et la fermeture du site. L'estimation doit être basée sur le coût actuel pour une partie tierce de mise en œuvre des mesures de déclassement identifiées, et doit être révisée et mise à jour au moins une fois tous les cinq ans ou lorsque des révisions sont effectuées qui ont un impact sur les activités de déclassement liées au cyanure.

Une exploitation est considérée comme conforme à cette norme de pratiques si elle respecte suffisamment les exigences de garantie financière imposées par la juridiction politique applicable afin de couvrir les coûts de déclassement identifiés ci-dessus.

En cas d'absence d'exigence juridictionnelle pour la garantie financière du déclassement d'un site, une exploitation doit établir un mécanisme d'assurance capable de financer les coûts de ses activités de déclassement liées au cyanure. Une des options consiste en l'établissement d'un instrument financier tel qu'une obligation, une lettre de crédit ou une garantie du montant estimé être nécessaire aux activités de déclassement liées au cyanure. Si l'exploitation utilise l'assurance ou la garantie propres comme sa garantie financière, elle doit fournir une déclaration de la part d'un auditeur financier qualifié attestant qu'elle a la santé financière suffisante pour faire face à cette obligation comme le démontre une méthodologie d'évaluation financière acceptée telle que celles décrites dans l'Annexe A du U.S. Code of Federal Regulations à 40 CFR 264.143(f), 30 CFR 800.23, 10 CFR 30 ou dans les sections 13 à 20 des Ontario Regulations 240/00, Mineral Development and Closure, sous la Partie VII de l'Ontario Mining Act.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Strategic Framework for Mine Closure ; Australian and New Zealand Minerals and Energy Council and Minerals Council of Australia, 2000
- Best Practice Environmental Management In Mining, Rehabilitation and Revegetation ; Environment Australia, juin 1998
- Principles for Environmental Protection; The Engineering Design, Operation and Closure of Metalliferous, Diamond and Coal Residue Deposits ; Volume 1/1979 ; Chambre des mines d'Afrique du Sud ; mars 1996

## **6. SECURITE DES EMPLOYES Protéger la santé et la sécurité des employés de l'exposition au cyanure.**

### *Norme de pratiques 6.1*

Identifier les scénarios d'exposition potentielle et prendre les mesures nécessaires pour les éliminer, les atténuer et les contrôler.

### *Directive*

Les fonctions et les tâches professionnelles doivent être évaluées afin de déterminer les scénarios et les voies d'exposition possibles. Des changements de processus ou des contrôles d'ingénierie doivent être développés et mis en œuvre afin d'éliminer ces expositions et de les réduire ou de les contrôler quand elles ne peuvent pas être éliminées.

Les exploitations doivent alors élaborer et documenter les procédures d'accomplissement de tâches liées au cyanure, telles que le déchargement, le mélange, les opérations d'usine, l'entrée dans des espaces confinés et la décontamination des équipements d'une manière qui minimise l'exposition des employés. Ces procédures doivent aussi aborder, le cas échéant, l'utilisation d'un équipement de protection personnelle spécifique au cyanure tel que des respirateurs, une protection de l'œil, des gants de protection ou des combinaisons, les inspections avant le travail, une intervention d'urgence, la surveillance du cyanure, les communications et la documentation. Les employés impliqués dans la gestion du cyanure doivent être formés à la manipulation du cyanure en toute sécurité pour eux-mêmes et leurs collègues. La formation doit aussi inclure l'utilisation adéquate de l'équipement de



protection personnelle, d'intervention d'urgence et des premiers soins en cas de contact avec le cyanure.

Les exploitations doivent aussi mettre en œuvre des procédures pour examiner tout processus futur proposé ou tout changement opérationnel quant à son impact potentiel sur la santé et la sécurité des employés, et pour incorporer toute mesure de protection des employés nécessaire.

Les employés représentent une source d'informations importante pour déterminer où et comment les expositions potentielles sont susceptibles de se produire et comment elles peuvent être gérées. La participation des employés par l'intermédiaire de réunions sur la sécurité, de boîtes à suggestion ou d'autres méthodes doit être prise en compte dans l'élaboration et l'évaluation des procédures de santé et de sécurité.

#### *Norme de pratiques 6.2*

Opérer et surveiller les installations dédiées au cyanure afin de protéger la santé et la sécurité des employés et d'évaluer à intervalles réguliers l'efficacité des mesures liées à la santé et à la sécurité.

#### *Directive*

Le pH d'une solution contenant du cyanure affecte considérablement la quantité de cyanure d'hydrogène émis et le risque pour les employés d'être exposés à des concentrations toxiques de gaz de cyanure d'hydrogène. Dans une solution aqueuse, l'ion cyanure s'hydrolyse pour former du cyanure d'hydrogène. A un pH compris entre 9,3 et 9,5, l'ion cyanure et le cyanure d'hydrogène sont à un certain équilibre. Un pH plus élevé résulte en de plus grandes concentrations d'ion cyanure. A un pH de 10, 88 % est sous la forme d'ion cyanure et lorsque le pH s'élève à 11, plus de 99 % prend la forme ionique. Au-dessous d'un pH entre 9,3 et 9,5, le cyanure d'hydrogène sera la forme prédominante du cyanure. Tandis que le cyanure d'hydrogène aqueux est soluble dans l'eau, il se volatilise rapidement avec des températures et des pressions qui se trouvent généralement dans les exploitations de cyanuration de l'or. De ce fait, le maintien des solutions de traitement à un pH suffisamment élevé est nécessaire pour prévenir avec efficacité l'émission de volumes significatifs de gaz de cyanure d'hydrogène. Cependant, dans une eau à forte salinité ou lors du traitement de certains types de minerais, la chimie des solutions limite les possibilités d'élévation du pH. Les exploitations doivent évaluer leurs solutions afin de déterminer le pH adéquat pour limiter l'émission du gaz de cyanure d'hydrogène, et d'élaborer des procédures d'exploitation et des contrôles destinés à réduire les risques courus par leurs employés.

Les changements de processus et les contrôles sur le plan de l'ingénierie ou de l'administration doivent être utilisés pour limiter l'exposition des employés au gaz de cyanure d'hydrogène ainsi qu'au cyanure de potassium et de sodium à 10 parties par million (11 mg/m<sup>3</sup>) comme cyanure. Cette valeur est utilisée par la United States Occupational Safety and Health Administration, la Australian National Occupational Health and Safety Commission, le South African Department of Minerals and Energy et la Banque mondiale comme moyenne pondérée par le temps pour 8 heures, mais elle est

recommandée comme un plafond ou une limite instantanée. De plus, les employés ne doivent pas être exposés au gaz de cyanure d'hydrogène et à la poussière de cyanure de potassium et de sodium en suspension dans l'air à des concentrations supérieures à 4,7 parties par million (5 mg/m<sup>3</sup>) comme cyanure pour une période de 8 heures consécutives ou plus. Cette valeur est recommandée par l'Association américaine des hygiénistes industriels (ACGIH) comme limite supérieure et par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) américain pour une limite d'exposition à court terme de 15 minutes. Là où les employés courent un risque d'exposition significative au gaz de cyanure d'hydrogène et à la poussière de cyanure de potassium et de sodium, l'exploitation doit surveiller les concentrations de cyanure d'hydrogène avec des dispositifs de surveillance ambiants et/ou personnels (automatiques ou manuels, passifs ou actifs) et évaluer les résultats afin de confirmer que les contrôles sont adéquats. L'équipement de protection personnelle spécifique au cyanure doit être exigé dans les zones et pour les activités où les contrôles de l'administration, de l'ingénierie ou du traitement ne sont pas possibles ou efficaces pour limiter les expositions des employés à un maximum de 10 parties par million ou lorsque le personnel est exposé à plus de 4,7 parties par million pour une période continue de 8 heures.

L'équipement de surveillance du cyanure doit être maintenu, testé et étalonné selon les instructions du fabricant, et les archives doivent être gardées pendant au moins un an. La nécessité de surveiller la présence de gaz de cyanure d'hydrogène est intensifiée là où la chimie de la solution est telle que le maintien d'un pH élevé dans les solutions de traitement est difficile.

Des panneaux d'avertissement doivent être placés là où le cyanure est utilisé et doivent alerter les employés à la présence de cyanure, à l'interdiction de fumer, de manger et de boire, à l'interdiction de la présence de flammes nues et à l'obligation de porter l'équipement personnel spécifique de protection contre le cyanure nécessaire.

Des douches, des stations de rinçage des yeux à basse pression et des extincteurs à poudre ou au bicarbonate de sodium non acide doivent être situés dans des points stratégiques dans toute l'exploitation là où le cyanure est présent. Cet équipement doit être maintenu, inspecté et testé à intervalles réguliers, et les archives doivent être gardées.

Les réservoirs et les tuyaux contenant du cyanure doivent être identifiés par code de couleurs, panneaux, étiquettes, repères, autocollants ou d'autres moyens propres à alerter les employés à leur contenu. Le sens du débit du cyanure dans les tuyaux doit aussi être étiqueté, marqué ou indiqué d'une manière ou d'une autre.

Les fiches techniques sur la sécurité des substances (FTSS), les procédures des premiers soins et d'autres documents d'information sur la sécurité liée au cyanure doivent être rédigés dans la langue des employés et être disponibles dans les zones de gestion du cyanure.

Tous les incidents liés à l'exposition doivent faire l'objet d'une enquête et évalués afin qu'il soit possible de déterminer si les programmes et les procédures de l'exploitation axés

sur la santé et la sécurité des employés, et sur la réaction face aux expositions au cyanure, sont adéquats ou si des changements sont nécessaires.

### *Norme de pratiques 6.3*

Développer et mettre en œuvre des plans et des procédures d'intervention d'urgence afin de répondre à l'exposition des employés au cyanure.

### *Directive*

Même si tous les efforts doivent être entrepris afin d'éliminer les risques d'exposition au cyanure des employés, les exploitations doivent néanmoins être préparées à de telles expositions grâce à des procédures d'intervention et à du personnel formé. L'équipement des premiers soins en cas de contact avec le cyanure, y compris de l'oxygène médical et un réanimateur, doit être facilement accessible et inspecté régulièrement pour garantir sa disponibilité en cas de besoin.

Des antidotes à l'empoisonnement par le cyanure doivent être disponibles dans l'exploitation. Les antidotes préférés et autorisés varient d'un pays à l'autre, et leur sélection dans chaque exploitation doit tenir compte des exigences locales. Les antidotes par voie intraveineuse tels que le nitrite de sodium, le thiosulfate de sodium, l'édétate de cobalt (Kelocyanor) et le 4-diméthylamino-phénol (DMAP) doivent être uniquement administrés par du personnel médical certifié. L'antidote nitrite de pentyle est inhalé et peut être administré par du personnel non médical formé. Cependant, tous les antidotes peuvent eux-mêmes être toxiques selon la dose et la santé générale du patient, et ils doivent être administrés avec beaucoup de prudence et en tenant compte des antécédents médicaux du patient. Les antidotes doivent être stockés, testés et remplacés selon les instructions des fabricants.

Des procédures d'intervention d'urgence spécifiques doivent être élaborées afin de répondre à l'exposition au cyanure. La plupart des producteurs de cyanure ont élaboré des procédures d'intervention détaillées qui peuvent être adoptées et mises en œuvre dans les exploitations minières. En général, les procédures en cas d'inhalation du gaz de cyanure ou de contact avec la peau avec du cyanure liquide ou gazeux doivent inclure les éléments suivants :

1. Actionner un dispositif d'alarme ou appeler à l'aide pour avertir le personnel approprié du site (via des alarmes, la radio ou le téléphone) de manière à ce que l'aide médicale soit disponible le plus vite possible.
2. Appeler à l'aide avant de répondre à l'urgence (système de jumelage). Ne jamais essayer de porter secours à une victime du cyanure tout seul.
3. L'intervenant doit mettre l'équipement personnel spécifique de protection pour pénétrer dans la zone en toute sécurité et rentrer en contact avec l'individu exposé.
4. Si possible, l'intervenant doit déplacer l'individu exposé dans une zone sûre afin de mettre fin à l'exposition. Si l'intervenant ne parvient pas à déplacer l'individu exposé, il doit essayer de prévenir la prolongation de l'exposition ou demander de l'aide pour éloigner la victime.

5. Tous les vêtements contaminés doivent être retirés de l'individu exposé et ce dernier doit être lavé à l'eau pour se décontaminer. La douche de sécurité et les stations de rinçage des yeux utilisant de l'eau à faible pression sont recommandées.
6. De l'oxygène doit être administré et de l'aide médicale doit être sollicitée. Lorsque la juridiction applicable l'autorise, le traitement au nitrite de pentyle est recommandé avec l'administration d'oxygène. Un réanimateur doit être utilisé si l'individu exposé ne respire pas.

Les opinions médicales et les procédures acceptées varient quant aux premiers soins à prodiguer en cas d'ingestion probable de cyanure. En général, l'intervention à une telle exposition doit inclure les éléments suivants :

1. Notifier le personnel approprié sur le site et mettre l'équipement de protection personnelle.
2. L'individu exposé, s'il est conscient, doit cracher ou vomir, et doit se rincer la bouche à l'eau.
3. Poursuivre la décontamination et l'administration d'oxygène et de nitrite de pentyle si cette dernière substance est autorisée, ou utiliser un réanimateur si l'individu exposé ne respire pas.
4. Si l'individu exposé est inconscient ou conscient par intermittence, le traiter avec de l'oxygène et du nitrite de pentyle si cette dernière substance est autorisée.

Les employés susceptibles d'être appelés pour intervenir en cas d'expositions au cyanure doivent être formés aux procédures d'intervention de l'exploitation et doivent participer à des exercices de routine pour tester et améliorer leurs compétences dans le domaine.

Les exploitations doivent développer leurs propres capacités sur le site afin de pouvoir apporter les premiers soins et l'aide médicale nécessaires aux employés exposés au cyanure. Ceci est particulièrement important dans les zones reculées où le personnel médical qualifié risque de ne pas être immédiatement disponible. Lorsque des installations médicales qualifiées sont disponibles localement à l'extérieur du site, l'exploitation doit élaborer des procédures pour transporter les employés exposés. Des dispositions explicites doivent être prévues avec les cliniques et hôpitaux locaux, etc., de manière à ce que les prestataires de soins soient conscients du besoin potentiel de traiter des patients pour exposition au cyanure avant l'occurrence d'un incident. L'installation médicale doit être dotée de personnel, d'équipements et d'expertise qualifiés afin de pouvoir réagir avec efficacité. L'exploitation doit peut-être aider le personnel médical local sur le plan de la formation et de l'équipement nécessaires lui permettant d'améliorer ses capacités.

Des exercices d'alerte basés sur des scénarios d'exposition/de rejet vraisemblables doivent être organisés à intervalles réguliers afin de tester les procédures d'intervention. Les leçons tirées de ces exercices doivent être incorporées à la planification de l'intervention et aux autres procédures.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Principles on Cyanide Management for Gold Mining, Chambre des mines d'Afrique du Sud, juin 2001
- Best Practice Environmental Management In Mining, Cyanide Management ; Environment Australia, juin 1998

**7. INTERVENTION D'URGENCE**      *Protéger les communautés et l'environnement à travers l'élaboration de stratégies et de capacités d'intervention d'urgence.*

*Norme de pratiques 7.1*

Préparer des plans d'intervention d'urgence détaillés en cas de rejets de cyanure.

*Directive*

Un plan d'intervention d'urgence doit être élaboré afin de faire face aux rejets potentiels de cyanure nécessitant une intervention. Même si le plan d'intervention d'urgence ne doit pas forcément être spécifique au cyanure, ces procédures doivent être formalisées sur un seul document de manière à faciliter l'accès aux informations nécessaires. Les exploitations doivent évaluer la manipulation et la gestion du cyanure afin de déterminer comment et où les rejets potentiels sont susceptibles de se produire et quels sont les impacts potentiels de tels incidents. L'évaluation peut utiliser une méthodologie formelle du type mode défaillance et effets telles que HAZOP (analyse des déviations), ou un processus moins formel. Dans tous les cas, elle doit prendre en compte les scénarios de panne suivants, adaptés à la nature des activités de gestion du cyanure de l'exploitation et à l'environnement spécifique au site, y compris les conditions météorologiques et les événements sismiques anticipés :

1. Rejet catastrophique de gaz de cyanure d'hydrogène des installations de stockage, de traitement ou de régénération de cyanure
2. Accidents de transport (pour les transporteurs ou un exploitant qui a assumé la responsabilité d'un quelconque élément lié au transport d'après la norme de pratiques 2.1)
3. Rejets pendant le déchargement et le mélange
4. Rejets pendant des incendies et des explosions
5. Défaillance de tuyaux, soupapes et réservoirs
6. Déversement des bassins et des retenues
7. Pannes d'électricité et des pompes
8. Suintement incontrôlé
9. Défaillance des systèmes de traitement, de destruction ou de récupération du cyanure
10. Défaillance des bassins d'accumulation de résidus, des centres de lixiviation et d'autres unités de cyanuration

Les plans pour les urgences liées au transport doivent tenir compte de l'itinéraire de transport, de la forme physique et chimique du cyanure, de la méthode de transport (par ex., train, camion), de l'état de la route ou de la voie ferrée, et de la conception du

véhicule de transport (par ex., à simple ou double paroi, avec déchargement par le haut ou le fond).

Le plan doit décrire les actions d'intervention spécifiques, selon les situations. Ces interventions comprennent l'évacuation du personnel et des communautés potentiellement affectées de la zone d'exposition, l'avertissement du personnel d'intervention et de la direction opérationnelle, l'utilisation des antidotes au cyanure et des premiers soins, le contrôle des rejets à la source, le confinement des rejets, l'évaluation du rejet et son atténuation, les procédures visant à examiner la cause du rejet et la mise en œuvre de mesures de prévention d'une nouvelle occurrence.

Du fait de son éloignement, une exploitation minière peut être le premier intervenant en cas d'urgence liée au cyanure dans une autre mine ou pendant le transport du cyanure. Même si cette pratique n'est pas une exigence vérifiable par le Code, il est recommandé que les exploitations concluent des accords d'aide mutuelle avec d'autres mines ou entités situées à proximité ou sur leurs itinéraires de transport du cyanure.

#### *Norme de pratiques 7.2*

Impliquer le personnel du site et les parties prenantes dans le processus de planification.

#### *Directive*

Les employés et les parties prenantes à l'extérieur du site, incluant les communautés potentiellement affectées, doivent être intégrés au processus de planification en cas d'intervention d'urgence. Les employés peuvent offrir une contribution significative à l'identification des défaillances potentielles, des scénarios de rejets et des capacités de réaction. Les communautés potentiellement affectées doivent être sensibilisées à la nature des risques associés au cyanure et doivent être consultées au sujet des actions de communication et de réaction. Il est particulièrement important que l'exploitation implique les communautés, lorsque ces dernières jouent un rôle dans l'intervention, comme par exemple lorsqu'une évacuation peut s'avérer nécessaire. La communauté peut être impliquée directement à travers le contact avec les individus ou les groupes potentiellement affectés, ou le contact avec les dirigeants ou représentants des communautés, selon la nature des scénarios de défaillances et de leurs effets.

Les agences d'intervention locales, tels que les intervenants extérieurs et les installations médicales dans la communauté, peuvent apporter leur aide en cas d'urgence liée au cyanure. Leur participation doit être sollicitée en fonction de leurs capacités et de leur rôle potentiel dans une intervention.

Une consultation ou des communications régulières avec la communauté locale ou ses représentants doivent aussi être organisées le cas échéant afin de garantir que le plan tient compte des conditions et des risques actuels.

#### *Norme de pratiques 7.3*

Désigner le personnel approprié et dédier l'équipement et les ressources nécessaires à une intervention d'urgence.

### *Directive*

Les actions et procédures suivantes doivent être mises en œuvre :

1. Les coordinateurs de l'intervention principale et des autres interventions possibles doivent être désignés.
2. Le coordinateur doit jouir de l'autorité explicite lui permettant d'engager les ressources nécessaires pour mettre le plan en œuvre.
3. Les équipes d'intervention d'urgence doivent être identifiées, formées et préparées de manière adéquate.
4. Le plan d'intervention d'urgence doit inclure des procédures de rappel au travail et les coordonnées 24 heures sur 24 des coordinateurs et des membres des équipes d'intervention.
5. Les devoirs et responsabilités des coordinateurs et des membres des équipes doivent être spécifiés.

Le plan doit identifier tout l'équipement d'intervention d'urgence disponible pendant le transport du cyanure le long des itinéraires et/ou sur le site, y compris l'équipement de protection personnelle. Certaines procédures doivent être incluses pour l'inspection régulière de cet équipement de manière à garantir sa disponibilité en cas de besoin.

Le plan doit décrire les fonctions et responsabilités des intervenants externes, tels que les installations médicales, et inclure toutes les coordonnées nécessaires. L'exploitation doit confirmer que toutes les entités externes incluses dans le plan d'intervention d'urgence sont conscientes de leur engagement et sont incluses le cas échéant dans les exercices d'alerte ou de mise en œuvre menés par l'exploitation.

### *Norme de pratiques 7.4*

Elaborer des procédures pour l'avertissement et le signalement internes et externes en cas d'urgence.

### *Directive*

Le plan doit inclure des procédures accompagnées de coordonnées mises à jour dans le but d'avertir d'une urgence la direction, les organismes de réglementation, les dirigeants des communautés, les intervenants extérieurs en cas d'urgence et les installations médicales. Les procédures et les coordonnées doivent être incluses pour avertir les communautés potentiellement affectées de l'incident et/ou des mesures d'intervention et pour communiquer avec les médias. Les communautés sont responsables de leur propre protection en termes d'évacuations ou de nécessité d'éviter l'eau contaminée. Le cas échéant, un système de communication de secours en cas d'urgence doit être envisagé.

### *Norme de pratiques 7.5*

Incorporer dans les plans d'intervention des éléments de surveillance et des mesures d'atténuation qui prennent en compte les dangers supplémentaires liés à l'utilisation de produits chimiques de traitement du cyanure.

### *Directive*

Le plan doit décrire des mesures d'atténuation spécifiques incluant des procédures pour la récupération ou le traitement de solutions ou de solides, la décontamination des sols ou d'autres supports contaminés ainsi que la gestion et/ou l'élimination des débris liés au nettoyage du déversement. Si un rejet de cyanure peut contaminer des sources d'eau potable, le plan doit prévoir une autre source d'alimentation en eau potable.

Les deux grandes méthodes de traitement chimique utilisées pour atténuer la présence du cyanure dans l'environnement sont l'oxydation (à l'aide de produits chimiques tels que l'hypochlorite de sodium et l'eau oxygénée ou d'un traitement biologique) et la complexation (à l'aide de sulfate ferreux). Même si les deux méthodes peuvent être efficaces pour réduire les impacts du cyanure rejeté sur la terre ferme, aucune option sûre et efficace ne permet de traiter le cyanure une fois qu'il pénètre dans les eaux de surface naturelles telles que les cours d'eau et les lacs.

L'hypochlorite de sodium et le sulfate ferreux ne doivent jamais être utilisés pour traiter le cyanure une fois qu'il a été rejeté dans les masses d'eau de surface naturelles. Ces deux produits chimiques sont toxiques pour la vie aquatique. Le traitement à l'hypochlorite de sodium peut produire du chlorure de cyanogène qui est dangereux pour les hommes et la vie aquatique. De plus, ces produits chimiques ont une efficacité très limitée dans le traitement du cyanure au pH des eaux de surface naturelles. Leur utilité est encore plus réduite du fait de la difficulté pratique à les ajouter à l'eau de surface d'une manière qui permette un contact adéquat et à les mélanger à un panache de cyanure, en particulier dans un cours d'eau en mouvement. Même si l'eau oxygénée est un oxydant moins toxique et moins persistant que l'hypochlorite de sodium, elle est aussi dangereuse pour la vie aquatique et son efficacité est aussi limitée par le manque de moyens existants pour la mélanger avec le cyanure.

Du fait des impacts négatifs reconnus sur la vie aquatique et de l'efficacité limitée de l'utilisation de l'hypochlorite de sodium, de l'eau oxygénée et du sulfate ferreux à traiter le cyanure rejeté dans les eaux de surface, il est difficile d'identifier une situation où une telle procédure serait acceptable. Cependant, l'utilisation de ces produits chimiques peut être appropriée dans une situation contrôlée et suffisamment bien définie où trois conditions sont remplies :

1. Tout d'abord, une méthode doit permettre d'introduire le produit chimique dans l'eau afin de garantir le mélange adéquat avec un plumage de cyanure.
2. Deuxièmement, l'efficacité du traitement du cyanure doit être prouvée au pH de l'eau de surface.
3. Troisièmement, les impacts négatifs inévitables sur la vie aquatique doivent être examinés et évalués comme étant nécessaires afin de prévenir la mortalité humaine. Ceci implique que la technique a été complètement évaluée avant son utilisation au lieu qu'elle ne soit évaluée au cas par cas en situation d'urgence. Cependant, d'après la norme de pratiques 7.4, une exploitation doit élaborer une procédure d'avertissement d'urgence capable d'avertir suffisamment à l'avance les individus et les communautés potentiellement affectés afin de prévenir le contact ou l'ingestion d'eau de surface contaminée.



L'hypochlorite de sodium et le sulfate ferreux peuvent être tous les deux utilisés pour traiter les rejets de cyanure sur la terre ferme. Le sulfate ferreux fixe le cyanure en un complexe insoluble, mais ne le convertit pas sur le plan chimique en une substance moins toxique. Le complexe formé est sujet à la photo-décomposition et peut rejeter du cyanure dans l'environnement s'il n'est pas bien géré. L'application d'hypochlorite pour neutraliser un déversement de cyanure sur la terre ferme va oxyder le cyanure en un cyanate moins toxique, qui se décompose en ammoniacque et en dioxyde de carbone. L'hypochlorite et le sulfate ferreux doivent tous les deux être utilisés avec prudence afin d'éviter leur introduction dans les systèmes aquatiques, et le sol contaminé avec ces produits chimiques doit être enlevé et éliminé en conformité avec le Code et les exigences applicables (c'est-à-dire avec les résidus de l'extraction ou sur un tapis de lixiviation). Le traitement biologique du sol contaminé est aussi possible mais beaucoup plus lent que le traitement chimique.

Le plan doit aussi aborder le besoin potentiel d'une surveillance environnementale afin d'identifier l'envergure et les effets d'un rejet et de son atténuation. Les méthodologies et les paramètres d'échantillonnage doivent être établis dans le plan pour permettre une évaluation rapide des conséquences du rejet. Le cas échéant, des lieux possibles d'échantillonnage doivent être établis.

Même s'il est peut-être impossible de détailler toutes les actions d'atténuation et de surveillance avant l'occurrence d'un rejet réel, le plan doit inclure des informations suffisantes pour fournir une base au processus de décision en cas d'urgence.

#### *Norme de pratiques 7.6*

Évaluer à intervalles réguliers les procédures et les capacités d'intervention et les réviser selon les besoins.

#### *Directive*

Le plan d'intervention d'urgence doit inclure des dispositions pour l'examen et l'évaluation de son adéquation à intervalles réguliers. Des exercices d'alerte reflétant les incidents les plus probables identifiés à travers l'analyse des modes de défaillance doivent aussi être menés à intervalles réguliers afin de tester et d'évaluer l'adéquation du plan. Les exercices peuvent simuler une situation d'urgence à l'échelle réelle ou isoler de façon sélective un certain aspect du plan. L'inclusion de la communauté potentiellement affectée dans une simulation peut améliorer les avantages de l'exercice, en créant un événement plus réaliste, en testant la réponse du public et en permettant aux participants de se familiariser avec les exploitations et le personnel d'intervention.

Le plan doit aussi être évalué après toute urgence nécessitant une mise en œuvre. Lorsqu'un examen ou une simulation a identifié des insuffisances, le plan doit être révisé dès que possible afin de garantir son bon fonctionnement.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Sensibilisation et préparation aux urgences au niveau local dans le domaine des exploitations minières (APELL for Mining) ; Programme des Nations unies pour l'environnement, Rapport technique n° 41, mai 2001
- Principles for Dealing with Distribution Incidents Involving Alkali Cyanides ; European Chemical Industry Council (CEFIC) Cyanide Sector Group, octobre 2000
- APELL Annotated Bibliography, Programme des Nations unies pour l'environnement, Rapport technique n° 21, 1994
- Hazard Identification and Evaluation in a Local Community, PNUE, Rapport technique n° 12, 1992
- Integrated Contingency Plan Outline, U. S. Federal Register, 61 FR 28649

**8. FORMATION *Former les employés et le personnel d'intervention d'urgence à la gestion du cyanure d'une manière sûre et respectueuse de l'environnement.***

*Norme de pratiques 8.1*

Former les employés à comprendre les dangers associés à l'utilisation du cyanure.

*Directive*

Tous les employés susceptibles de travailler avec du cyanure doivent être formés à ses dangers inhérents. Cette formation doit inclure l'identification des types de cyanure dans l'exploitation, des informations au sujet des effets du cyanure sur la santé, les symptômes de l'exposition au cyanure et les procédures à suivre en cas d'exposition. Les fiches techniques sur la sécurité des substances ou d'autres documents d'information rédigés dans la langue des employés sont utiles à ces fins. La reformation doit être menée à intervalles réguliers et des dossiers de formation doivent être conservés.

*Norme de pratiques 8.2*

Former le personnel approprié pour exploiter les installations selon des systèmes et procédures qui protègent la santé humaine, la communauté et l'environnement.

*Directive*

La santé, la sécurité et les composantes environnementales sont intrinsèques à la formation professionnelle et doivent être considérées comme étant la responsabilité de chaque employé. Chaque poste incluant la gestion du cyanure doit être évalué pour identifier comment les tâches requises peuvent être accomplies avec un risque minimum pour la santé et la sécurité des employés et d'une manière permettant de prévenir des rejets imprévus de cyanure. Les éléments de formation nécessaires à chaque poste doivent être identifiés dans les documents de formation. Les employés à ces positions, y compris le personnel impliqué dans le déchargement et le stockage du cyanure, les exploitants d'usine, les exploitants des centres de stockage des résidus, le personnel de maintenance et le personnel environnemental et de direction, doivent être formés à ces procédures, selon les exigences de leurs fonctions. La formation doit être donnée par du personnel qualifié, et peut inclure des formateurs externes pour les domaines spécialisés

tels que les programmes de réglementations environnementales, et par le propre personnel de l'exploitation.

La formation doit être donnée avant que les employés ne commencent à travailler avec du cyanure. Des stages de perfectionnement doivent être organisés à intervalles réguliers afin de garantir que les employés continuent à accomplir leurs tâches en toute sécurité et dans le respect de l'environnement. Les tests ou l'observation pour vérifier que les employés mènent leurs activités en conformité avec les procédures d'exploitation du cyanure doivent être utilisés pour évaluer l'efficacité de toute formation.

Des dossiers documentant la formation des employés doivent être conservés tout au long de l'emploi d'une personne et doivent inclure les noms de l'employé et du formateur, la date de la formation, les sujets couverts et si l'employé a montré qu'il comprenait les documents de formation.

### *Norme de pratiques 8.3*

Former le personnel et les employés appropriés pour répondre aux expositions des employés et aux rejets du cyanure dans l'environnement.

### *Directive*

Tout le personnel impliqué dans la gestion du cyanure doit être formé aux procédures d'urgence liées aux rejets de cyanure, y compris l'avertissement du personnel approprié sur le site, la garantie de la sécurité des employés et l'arrêt ou le confinement du rejet.

Le personnel sur le site susceptible d'être appelé à intervenir en cas d'exposition des employés au cyanure doit être formé aux procédures de décontamination et des premiers soins. Cette formation doit inclure la procédure d'avertissement du personnel approprié sur le site et souligner que l'intervenant doit tout d'abord assurer sa propre protection à travers l'utilisation d'un équipement personnel spécifique de protection contre le cyanure.

Les employés assumant le rôle de coordinateurs de l'intervention en cas d'urgence et les membres des équipes d'intervention d'urgence doivent bénéficier d'une formation spécialisée. Les intervenants doivent bien connaître les procédures incluses dans le plan d'intervention d'urgence, y compris l'utilisation de l'équipement d'intervention. Les communautés, les intervenants locaux et le personnel médical inclus dans le plan d'intervention d'urgence doivent se familiariser avec le plan et leurs responsabilités.

Des dossiers doivent être conservés pour documenter toute la formation sur les interventions en cas d'expositions au cyanure et de rejets de cyanure, y compris les noms de l'employé et du formateur, la date de la formation, les sujets couverts et si l'employé a montré qu'il comprenait les documents de formation. Des stages de perfectionnement doivent être organisés à intervalles réguliers.

Des exercices d'alerte simulant des expositions d'employés et des rejets dans l'environnement sont des outils de formation importants ; ces exercices doivent être organisés à intervalles réguliers afin de fournir une formation pratique aux employés

concernés. Les exercices d'alerte doivent être évalués dans une perspective de formation afin de déterminer si le personnel possède la connaissance et les compétences exigées pour une intervention efficace, et les procédures de formation doivent être révisées si des déficiences sont identifiées.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Principles on Cyanide Management for Gold Mining, Chambre des mines d'Afrique du Sud, juin 2001
- Best Practice Environmental Management In Mining, Planning a Workforce Environmental Awareness Training Program ; Environment Australia, juin 1998

## ***9. DIALOGUE S'engager dans la consultation publique et la divulgation.***

### *Norme de pratiques 9.1*

Offrir aux parties prenantes la possibilité de communiquer les points préoccupants.

#### *Directive*

Les exploitations doivent offrir aux parties prenantes la possibilité de communiquer les points préoccupants. Afin que cette communication soit significative et productive, la fréquence et le format de cette participation doivent être adaptés aux questions discutées et à la nature du point préoccupant. Les méthodes visant à encourager la participation du public incluent les réunions publiques ouvertes, la création de comités consultatifs de citoyens et les visites des sites pour les parties intéressées. Le public peut aussi participer par l'intermédiaire de l'élaboration et de l'examen des évaluations environnementales, ou les examens des permis et licences exigés par les juridictions applicables.

### *Norme de pratiques 9.2*

Lancer le dialogue décrivant les procédures de gestion du cyanure et traiter les préoccupations identifiées avec réceptivité.

#### *Directive*

Les exploitations doivent créer la possibilité d'engager les parties prenantes concernées et d'aborder leurs questions d'une manière directe et réceptive. Les informations sur les pratiques et procédures de l'exploitation doivent être disponibles pour montrer que le cyanure est géré d'une manière responsable et que l'exploitation prend des mesures axées sur l'amélioration de la gestion du cyanure en cas d'insuffisances. Une partie de ce dialogue peut se dérouler dans le cadre de l'examen environnemental de la juridiction, ou de son processus d'octroi de permis ou de licences.

### *Norme de pratiques 9.3*

Publier des informations environnementales et opérationnelles appropriées au sujet de la gestion du cyanure à l'intention des parties prenantes.

#### *Directive*

Les parties prenantes doivent comprendre comment les exploitations minières gèrent le cyanure afin de protéger l'environnement, ainsi que la santé et la sécurité des hommes. Les exploitations doivent rédiger par écrit des descriptions des activités de gestion du

cyanure dans les langues locales appropriées, et mettre ces descriptions à la disposition des communautés et des parties prenantes. Ces informations peuvent être disséminées dans des brochures, des bulletins d'actualité ou d'autres documents d'information à l'exploitation ou dans certains lieux situés dans les communautés locales, dans des forums ou des réunions publics, des bibliothèques, des bureaux publics locaux, sur des sites Web ou par d'autres moyens. Lorsqu'un pourcentage important des populations locales est analphabète, les exploitations doivent fournir des informations à travers des présentations ou des consultations directes et régulières avec les dirigeants des communautés.

Les exploitations doivent aussi mettre à disposition des informations sur les rejets ou expositions confirmés comprenant : a) les incidents d'exposition au cyanure résultant en une hospitalisation ou un décès ; b) les incidents où des rejets à l'extérieur du site de la mine ont exigé une intervention ou des mesures d'atténuation ; c) les incidents où un rejet à l'extérieur ou à l'intérieur du site de la mine cause des effets nocifs significatifs sur la santé ou l'environnement ; d) les incidents où un rejet à l'extérieur ou à l'intérieur du site de la mine a nécessité l'établissement d'un rapport en vertu des réglementations applicables et e) des rejets qui ont provoqué le dépassement des limites applicables pour le cyanure. Ces informations peuvent être incluses dans le rapport annuel d'une entreprise, dans son rapport sur la santé, la sécurité et l'environnement, son rapport d'audit de vérification, ou être affichées sur son site Web, signalées dans le cadre des exigences publiques d'établissement de rapports applicables ou par d'autres moyens.

Veillez consulter les documents suivants pour de plus amples renseignements :

- Programme des Nations unies pour l'environnement *Companies' Organization and Public Communication on Environmental Issue*. Rapport technique n° 6, 1991