

**COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE
DE L'INDUSTRIE DES MINES**

**RAPPORT D'ANALYSE DU MÉTIER D'OPÉRATRICE OU D'OPÉRATEUR
DE MACHINES DE TRAITEMENT DE MINÉRAI**

Juillet 2012

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Guy Auger

Gestionnaire de projets

Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines

Michel Bélanger

Directeur général

Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines

Pierre Cloutier

Conseiller, animateur de l'atelier d'analyse du métier et rédacteur du rapport

Seb-Formation

REMERCIEMENTS

La production du présent rapport a été rendue possible grâce à la contribution de nombreuses personnes et de plusieurs entreprises.

Le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines tient à remercier de façon particulière les spécialistes du métier qui ont généreusement accepté de répondre à nos questions à la faveur d'une visite dans leur entreprise, de participer à l'atelier d'analyse du métier qui s'est tenu à Val-d'Or les 21 et 22 juin 2012 ou de valider les données recueillies lors de cet atelier.

Spécialistes du métier

NOTE : les personnes dont le nom est suivi d'un astérisque étaient présentes à l'atelier du 20 et 21 juin.

*Bernard Dallaire**
Surintendant, concentrateur
Agnico-Eagle, division Goldex

Patrick Hudon
Chef d'équipe, opérateur
Iamgold, Projet Westwood

*Guillaume Dion**
Superviseur, production
Matagami-XSTRATA Zinc

*Frédéric Nadeau**
Opérateur, contremaître et formateur
Niobec Iamgold

*Serge Fortin**
Opérateur, contremaître et formateur
White Tiger

Richard Nolet
Surintendant
Richmont, Usine Camflo

Robert Fournier
Opérateur spécialisé
Iamgold, Projet Westwood

*Harold Pepin**
Opérateur, superviseur
White Tiger

*Joël Gagnon**
Directeur d'usine
Québec Lithium

*Yan Raymond**
Opérateur, superviseur de production
Osisko

*Claude Hénocq**
Guide-opérateur
Mines Aurizon
Casa-Bérardi

*Luc Richard**
Opérateur, formateur
Agnico-Eagle, division
La Ronde

Observateurs

Michel Bélanger
Directeur général
Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines

Jean Carrier
Directeur général
Institut national des mines

Aurèle Dubois
Enseignant
Centre de formation professionnelle de Val-d'Or
Commission scolaire de l'Or et des Bois

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE	6
INTRODUCTION	8
1. CARACTÉRISTIQUES SIGNIFICATIVES DU MÉTIER	9
1.1 Définition du métier et appellations d'emploi.....	9
1.2 Fonctions de travail	10
1.3 Procédés de traitement	10
1.4 Modes d'organisation du travail	11
1.5 Conditions de travail.....	11
1.6 Conditions d'accès au métier	12
1.7 Progression professionnelle et niveaux d'exercice	12
1.8 Évolution prévisible du contexte ou du métier.....	12
2. ANALYSE DES TÂCHES	14
2.1 Tableau des tâches et des opérations	14
2.2 Description des opérations et des sous-opérations	15
2.3 Renseignements complémentaires sur les tâches.....	25
2.4 Description des conditions et des exigences d'exécution des tâches.....	29
2.5 Données quantitatives sur les tâches	34
3. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES NÉCESSAIRES À L'EXERCICE DU MÉTIER	35
ANNEXE : Risques à la santé et à la sécurité du travail.....	37

GLOSSAIRE

Analyse d'une profession

L'analyse d'une profession a pour objet de faire le portrait le plus complet possible du plein exercice d'une profession. Elle consiste principalement en une description des caractéristiques de la profession, des tâches et des opérations accompagnée de leurs conditions et exigences de réalisation, de même qu'en une identification des fonctions, des connaissances, des habiletés et des comportements socioaffectifs requis.

Deux formules peuvent être utilisées : la nouvelle analyse qui vise la création de la source d'information initiale et l'actualisation d'une analyse qui est la révision de cette information.

Comportements socioaffectifs

Les comportements socioaffectifs sont une manière d'agir, de réagir et d'entrer en relation avec les autres. Ils traduisent des attitudes et sont liés à des valeurs personnelles ou professionnelles.

Conditions de réalisation de la tâche

Les conditions de réalisation sont les modalités et les circonstances qui ont un impact déterminant sur la réalisation de la tâche et illustrent notamment l'environnement de travail, les risques à la santé et la sécurité du travail, l'équipement, le matériel et les ouvrages de références utilisés au regard de l'accomplissement de la tâche.

Connaissances

Les connaissances sont des notions et des concepts relatifs aux sciences, aux arts, ainsi qu'aux législations, technologies et techniques nécessaires dans l'exercice d'une profession.

Exigences de réalisation de la tâche

Les exigences de réalisation sont les exigences établies pour qu'une tâche soit réalisée de façon satisfaisante.

Fonction

Une fonction est un ensemble de tâches liées entre elles et elle est définie par les résultats du travail.

Habiletés cognitives

Les habiletés cognitives ont trait aux stratégies intellectuelles utilisées dans l'exercice d'une profession.

Habiletés motrices et kinesthésiques

Les habiletés motrices et kinesthésiques ont trait à l'exécution et au contrôle de gestes et de mouvements.

Habiletés perceptives

Les habiletés perceptives sont des capacités sensorielles grâce auxquelles une personne saisit consciemment par les sens ce qui se passe dans son environnement.

Niveaux d'exercice de la profession

Les niveaux d'exercice de la profession correspondent à des degrés de complexité dans l'exercice de cette profession.

Opérations

Les opérations sont les actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et permettent d'établir le « comment » pour l'atteinte du résultat. Elles sont rattachées à la tâche et liées entre elles.

Plein exercice de la profession

Le plein exercice de la profession correspond au niveau où les tâches de la profession sont exercées de façon autonome et avec la maîtrise nécessaire par la plupart des personnes.

Profession

La profession correspond à tout type de travail déterminé, manuel ou non, effectué pour le compte d'un employeur ou pour son propre compte, et dont on peut tirer ses moyens d'existence.

Dans ce document, le mot « profession » possède un caractère générique et recouvre l'ensemble des acceptions habituellement utilisées : métier, profession, occupation¹.

Résultats du travail

Les résultats du travail sont un produit, un service ou une décision.

Sous-opérations

Les sous-opérations sont les actions qui précisent les opérations et permettent d'illustrer des détails du travail, souvent des méthodes et des techniques.

Tâches

Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice de la profession analysée. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'une profession, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat d'une tâche doit présenter une utilité particulière et significative.

¹ La notion de « fonction de travail » utilisée au ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport correspond, à peu de chose près, à la notion de métier ou de profession.

INTRODUCTION

L'analyse d'un métier a pour objet de :

- faire le portrait le plus complet possible de l'exercice d'un métier, au niveau du plein exercice, c'est-à-dire au niveau où les tâches sont exercées de façon autonome et avec la maîtrise nécessaire par la plupart des personnes,
- fournir une description représentative de l'exercice de ce métier au Québec, de façon à mettre en œuvre les orientations gouvernementales de qualification professionnelle,
- fournir l'information qualitative nécessaire à la formulation ultérieure des compétences selon les exigences de qualification professionnelle et du niveau de compétence attendu sur le marché du travail.

L'analyse du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai a été effectuée dans le cadre de la possibilité d'élaborer une norme professionnelle et un Programme d'apprentissage en milieu de travail pour ce métier. Elle a été réalisée en conformité avec le « Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession »².

Le présent rapport expose les résultats de l'analyse du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai ; il reflète fidèlement les renseignements recueillis auprès des spécialistes du métier au moyen des visites, des entrevues et de l'atelier d'analyse du métier.

CRITERES D'ÉCHANTILLONNAGE DES SPECIALISTES DU METIER

Les critères d'échantillonnage des spécialistes du métier retenus pour l'analyse du métier ont été les minerais traités par les entreprises et les régions où elles se situent.

Les entreprises représentées à l'atelier d'analyse du métier provenaient de trois régions administratives différentes (Abitibi, Nord-du-Québec et Saguenay) et effectuaient le traitement de 6 minerais différents (or, zinc, cuivre, argent, niobium et lithium).

² *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale, Commission des partenaires du marché du travail, mai 2007, 43 pages.

1 CARACTÉRISTIQUES SIGNIFICATIVES DU MÉTIER

1.1 DEFINITION DU METIER ET APPELLATIONS D'EMPLOI

Les opératrices ou opérateurs de machines de traitement de minerai sont répertoriés au code 9411 de la *Classification nationale des professions* (CNP) sous l'appellation «Opératrices ou opérateurs de machines dans le traitement des métaux et des minerais».

Selon la *Classification nationale des professions*, les opératrices ou opérateurs de machines dans le traitement des métaux et des minerais font fonctionner du matériel ou de l'appareillage à fonction unique dont une étape fait partie d'un long processus de production dans le traitement des métaux et des minerais. Toutefois, selon les spécialistes du métier il faut clairement distinguer les activités de traitement des métaux qui sont effectuées dans des aciéries et des alumineries de celles qui concernent le traitement de minerais afin d'obtenir des concentrés ayant les propriétés désirées. Les opératrices et opérateurs de machines de traitement de minerai travaillent exclusivement dans des usines de traitement de différents minerais (or, zinc, cuivre, etc.). Ces usines sont habituellement reliées à une mine en exploitation (souterraine ou à ciel ouvert). Il est important de ne pas confondre le métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai avec celui d'*opératrice ou d'opérateur de poste central de contrôle et de conduite* (CNP 9231) et avec celui de *contrôleur et essayeur dans la transformation des métaux et des minerais* (CNP 9415). Toutefois, la frontière n'est pas totalement étanche entre le métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai et celui d'opératrice ou d'opérateur de poste central de contrôle et de conduite et les attributions relatives au contrôle des procédés varient d'une entreprise à l'autre.

1.2 FONCTIONS DE TRAVAIL

Les fonctions de travail sont des ensembles de tâches liées entre elles et qui sont définies par les résultats du travail. Les principales fonctions pour le métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai sont :

- l'assemblage de machines ou d'équipements,
- la conduite de machines ou d'équipements,
- l'entretien de machines ou d'équipements,
- l'alimentation de machines,
- l'inspection des machines et des équipements,
- le contrôle des procédés,
- la transmission de rapports.

1.3 PROCEDES DE TRAITEMENT

Le traitement des différents minerais est effectué à l'aide de plusieurs procédés différents qui varient d'une entreprise à une autre en fonction du type de minerai surtout mais aussi des choix technologiques de l'entreprise et de la demande de la clientèle. Les entreprises recourent à plusieurs procédés successifs pour traiter un minerai et pour obtenir le concentré final.

Les procédés utilisés permettent de séparer, à partir de l'extraction minière, le minerai des autres matériaux. Les procédés peuvent être regroupés en catégories de séparation, c'est-à-dire :

- les procédés de séparation physique (exemple : le broyage),
- les procédés de séparation physico-chimiques (exemple : la flottation),
- les procédés de séparation chimiques (exemple : le grillage à haute température).

Les procédés les plus souvent utilisés dans les entreprises de traitement de minerai sont :

- le concassage,
- le broyage,
- le criblage,
- la filtration,
- la flottation,
- la lixiviation,
- la séparation gravimétrique,
- les remblais en pâte,
- le séchage,
- le traitement des eaux usées.

Le concassage consiste à réduire le minerai en fragments, le broyage permet de le réduire en miettes et le criblage est un tri mécanique en fonction de la grosseur des minerais. La flottation est un procédé de séparation en milieu aqueux d'un mélange de corps finement broyés. La lixiviation est un procédé qui permet d'extraire des composants solubles (des minerais) à l'aide d'un solvant. La séparation gravimétrique est un procédé qui permet de séparer des composants en fonction de leur poids respectif. Enfin, les remblais en pâte sont utilisés pour remblayer les trous dans une mine souterraine (la pâte est préparée à l'usine de traitement).

1.4 MODES D'ORGANISATION DU TRAVAIL

Le travail est organisé en fonction des procédés de traitement et les opératrices ou opérateurs occupent un poste de travail spécifique tel que opératrice ou opérateur au broyage ou encore opératrice ou opérateur à la flottation. Les entreprises recherchent de plus en plus la polyvalence et favorisent la rotation des postes.

1.5 CONDITIONS DE TRAVAIL

Le travail exige des efforts physiques importants et s'effectue dans un environnement bruyant et poussiéreux. La chaleur est souvent élevée à proximité des machines de traitement.

Les opératrices ou opérateurs de machines de traitement de minerai travaillent 12 heures par jour et il existe deux quarts de travail (un de nuit et un de jour). Le travail s'effectue le plus souvent à temps plein et la rémunération se situe entre 70 000 \$ et 120 000 \$ annuellement.

Les spécialistes du métier estiment à environ 50 % la proportion des opératrices ou des opérateurs syndiqués dans l'ensemble de l'industrie au Québec.

1.6 CONDITIONS D'ACCES AU METIER

Pour occuper un poste d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai, les entreprises minières exigent en règle générale un diplôme d'études secondaires (DES) ou l'équivalent. Le diplôme d'études professionnelles (DEP) en traitement de minerai n'est pas exigé mais peut constituer un atout.

Les entreprises considèrent également les candidates ou candidats qui ont de l'expérience dans l'industrie minière ou dans les pâtes et papiers.

1.7 PROGRESSION PROFESSIONNELLE ET NIVEAUX D'EXERCICE

La progression professionnelle des opératrices ou des opérateurs de machines de traitement de minerai se fait par type de procédé en fonction de l'ancienneté ou de l'expérience acquise. Les niveaux d'exercice d'une progression-type pourraient être :

- poste de manœuvre,
- poste d'opératrice ou d'opérateur au concassage, aux remblais en pâte ou à la filtration,
- poste d'opératrice ou d'opérateur au broyage,
- poste d'opératrice ou d'opérateur à la flottation,
- poste d'opératrice ou d'opérateur de relève pour l'ensemble des procédés,
- poste d'opératrice ou d'opérateur à la salle de contrôle.

Au-delà des niveaux d'exercice du métier d'opératrice et d'opérateur, il est possible ensuite d'occuper des fonctions de :

- superviseure ou superviseur,
- formatrice ou formateur,
- représentante ou représentant à la santé et à la sécurité du travail.

1.8 EVOLUTION PREVISIBLE DU CONTEXTE ET DU METIER

Dans le traitement des minerais, les technologies et les équipements sont de plus en plus performants et visent l'obtention d'un minerai plus pur et de meilleurs rendements. Il faudra s'adapter à la fois à un tonnage de plus en plus gros et à la capacité à récupérer le minerai à faible tonnage.

Dans le contrôle des procédés, les applications logicielles sont de plus en plus complexes et il y a une complexité croissante des schémas de commande de processus. La technologie d'écran tactile, l'auto-assistance intégrée et les assistants numériques personnels facilitent le travail des opératrices ou des opérateurs. Les lectures se font de plus en plus automatiquement de sorte que pour les opératrices et les opérateurs il y a de moins en moins de manœuvres manuellement à effectuer et de plus en plus d'activités de contrôle et de suivi.

2 ANALYSE DES TÂCHES

2.1 TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS

1. Assembler des équipements.	1.1 Se coordonner avec la maintenance.	1 2 Recueillir de l'information.	1.3 Repérer les risques potentiels.
	1.4 Planifier son travail.	1.5 Monter ou démonter des pièces.	1 6 Vérifier le travail.
	1.7 Rédiger un rapport.	1.8 Ranger et nettoyer.	
2. Entretien des lieux et des équipements.	2.1 Prendre connaissance des directives.	2.2 Repérer les risques potentiels.	2.3 Utiliser les équipements de déblaiement et de nettoyage.
	2.4 Appliquer les procédures de lubrification.	2.5 Remplacer des accessoires, s'il y a lieu.	2.6 Repérer des anomalies ou des défauts.
	2.7 Transmettre l'information.		
3. Alimenter des machines.	3.1 Prendre connaissance des spécifications.	3.2 Préparer les produits.	3.3 Préparer l'équipement de manutention.
	3.4 Manutentionner les produits.	3.5 Effectuer l'alimentation.	3.6 Rédiger un rapport.
	3.7 Nettoyer l'aire de travail.		
4. Faire des tournées d'inspection.	4.1 Prendre connaissance du type d'inspection.	4.2 Effectuer l'inspection.	4.3 Prendre des échantillons et des données.
	4.4 Repérer des anomalies et des défauts.	4.5 Apporter des correctifs.	4.6 Transmettre les résultats.
5. Contrôler les procédés.	5.1 Prendre connaissance des objectifs de rendement.	5.2 Analyser l'information recueillie.	5.3 Choisir les mesures correctives.
	5.4 Appliquer les correctifs.	5.5 Compiler et valider les résultats.	5.6 Rédiger un rapport.

2.2 DESCRIPTION DES OPERATIONS ET DES SOUS-OPERATIONS

Les tâches et les opérations qui caractérisent le travail des opératrices ou opérateurs de machines de traitement de minerai sont présentées ci-après accompagnées de sous-opérations ou de précisions.

TÂCHE 1 : ASSEMBLER DES ÉQUIPEMENTS	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
1.1 Se coordonner avec la maintenance.	1.1.1 Prendre connaissance des directives du superviseur concerné. 1.1.2 S'informer du quart de travail concerné et des responsabilités. 1.1.3 S'informer des délais et de la durée des travaux. 1.1.4 S'assurer du maintien des opérations pendant l'intervention. Note : <i>la coordination varie selon la nature de la maintenance (mécanique, électrique, instrumentation, etc.) et la présence ou non de contracteurs.</i>
1.2 Recueillir de l'information.	1.2.1 Prendre connaissance des tâches à effectuer et de son rôle dans l'équipe. 1.2.2 Prendre connaissance de la nature de l'intervention et des conditions particulières.
1.3 Repérer les risques potentiels.	1.3.1 Effectuer une inspection visuelle des lieux. 1.3.2 Délimiter la zone de travail. 1.3.3 Repérer les permis nécessaires (espace clos, travail en hauteur, etc.). 1.3.4 Prendre connaissance de la procédure de cadenassage. 1.3.5 Vérifier l'équipement de protection individuelle requis. 1.3.6 Repérer les méthodes sécuritaires de travail à appliquer.

TÂCHE 1 : ASSEMBLER DES ÉQUIPEMENTS	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
1.4 Planifier son travail.	1.4.1 Identifier le matériel et les outils nécessaires. 1.4.2 Prendre connaissance des références ou des indications spéciales (procédure, historique, etc.). 1.4.3 Repérer les interactions entre les équipements et les interactions entre les procédés et les équipements. 1.4.4 S'assurer d'avoir les bonnes pièces de rechange et qu'elles sont disponibles. 1.4.5 Déterminer la séquence d'intervention. 1.4.6 Prévoir une solution de rechange en cas de problèmes.
1.5 Monter ou démonter des pièces.	1.5.1 Prendre connaissance du plan de montage. 1.5.2 Manutentionner les pièces en utilisant l'équipement approprié de levage et de manutention. 1.5.3 Remplacer diverses pièces (revêtement ou tiges d'un broyeur, plaques, rouleaux, etc.).
1.6 Vérifier le travail.	Note : <i>la vérification se fait en collaboration avec les services de maintenance.</i> 1.6.1 Inspecter les lieux et les équipements. 1.6.2 Effectuer un essai des équipements. 1.6.3 Apporter des ajustements au besoin. 1.6.4 Confirmer l'état des équipements. 1.6.5 Informer les personnes concernées de la fin des travaux.
1.7 Rédiger un rapport.	1.7.1 Indiquer de façon détaillée les opérations effectuées. 1.7.2 Indiquer, s'il y a lieu, les causes du problème.
1.8 Ranger et nettoyer.	1.8.1 Nettoyer les lieux. 1.8.2 Remettre en place les dispositifs de sécurité. 1.8.3 Conserver au besoin les pièces usées à des fins d'analyse par des spécialistes ou par l'équipe de maintenance.

TÂCHE 2 : ENTREtenir LES LIEUX ET LES ÉQUIPEMENTS	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
2.1 Prendre connaissance des directives.	2.1.1 S'informer de l'état des travaux auprès du quart de travail précédent. 2.1.2 S'informer des procédures en place. 2.1.3 S'informer des standards de propreté. 2.1.4 S'informer des outils, des équipements et des produits à utiliser. 2.1.5 Discuter avec la superviseure ou le superviseur pour compléter l'information.
2.2 Repérer les risques potentiels.	2.2.1 Effectuer une inspection visuelle des lieux. 2.2.2 Inspecter les équipements de levage et les autres équipements. 2.2.3 Repérer les lieux à risques : <ul style="list-style-type: none"> - salle électrique, - machines en mouvement (exemple : convoyeur), - présence de produits chimiques et de gaz, - trous dans les planchers. 2.2.4 Établir le lien entre les risques potentiels et les moyens de prévention (équipement de protection individuelle, méthodes de travail, SIMDUT).
2.3 Utiliser les équipements de déblaiement et de nettoyage.	2.3.1 Délimiter l'aire de nettoyage. 2.3.2 Effectuer le cadenassage des équipements à pièces mobiles (mise à énergie zéro). 2.3.3 Choisir les outils de nettoyage. 2.3.4 Choisir les produits chimiques appropriés si nécessaire. 2.3.5 Utiliser : <ul style="list-style-type: none"> - une pelle, - un balai, - un boyau d'arrosage, - une lance à air comprimé, - une laveuse à pression, - une mini-chargeuse (<i>Bobcat</i>), - une chargeuse à godet, - un chariot élévateur.

TÂCHE 2 : ENTREtenir LES LIEUX ET LES ÉQUIPEMENTS	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
2.4 Appliquer les procédures de lubrification.	2.4.1 Prendre connaissance de la séquence de lubrification. 2.4.2 Repérer les points de graissage. 2.4.3 Utiliser le lubrifiant et l'outil de lubrification appropriés. 2.4.4 Vérifier les systèmes automatiques de graissage.
2.5 Remplacer les accessoires, s'il y a lieu.	2.5.1 Remplacer au besoin des accessoires tels que : <ul style="list-style-type: none"> - des contenants de lubrifiant, - des filtres, - des sacs.
2.6 Repérer des anomalies ou des défauts.	2.6.1 Repérer des bris (boyaux, tuyaux, etc.). 2.6.2 Repérer des anomalies telles que : <ul style="list-style-type: none"> - la température élevée d'une pompe, - une courroie qui glisse, - le manque d'huile d'un équipement, - etc. 2.6.3 Repérer des signes visuels ou sonores de défauts. 2.6.4 Signaler les défauts et les anomalies à la superviseuse ou au superviseur de même qu'aux collègues.
2.7 Transmettre l'information.	2.7.1 Compléter le rapport d'entretien ou le bon de travail. 2.7.2 Transmettre le rapport ou le bon de travail (papier ou informatisé).

TÂCHE 3 : ALIMENTER DES MACHINES	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
3.1 Prendre connaissance des spécifications.	<p>3.1.1 Prendre connaissance des spécifications relatives aux produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> - boulets, - produits chimiques (réactifs), - charbons, - etc. <p>3.1.2 Localiser les produits.</p> <p>3.1.3 Prendre connaissance des spécifications relatives à l'utilisation de l'équipement de levage et de manutention.</p> <p>3.1.4 Prendre connaissance des recettes à utiliser pour les réactifs.</p> <p>3.1.5 S'informer des quantités de produits en inventaire et de la cédule de livraison.</p>
3.2 Préparer les produits.	<p>3.2.1 Appliquer les mesures de sécurité prévues.</p> <p>3.2.2 Remplir des réservoirs.</p> <p>3.2.3 Déballer des produits.</p> <p>3.2.4 Vérifier l'intégrité et les dates de péremption des produits.</p> <p>3.2.5 Appliquer les procédures de préparation des produits.</p>
3.3 Préparer l'équipement de manutention.	<p>3.3.1 Choisir la méthode appropriée.</p> <p>3.3.2 Délimiter la zone de travail.</p> <p>3.3.3 Vérifier les câbles et les élingues.</p> <p>3.3.4 Vérifier les trajectoires pour repérer les obstacles.</p> <p>3.3.5 Vérifier l'état des équipements de manutention.</p>
3.4 Manutentionner les produits.	<p>3.4.1 Mettre en marche l'équipement de manutention.</p> <p>3.4.2 Utiliser selon les procédures établies :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le pont roulant, - le godet à boulets, - le transpalette, - le verseur de barils.

TÂCHE 3 : ALIMENTER DES MACHINES	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
3.5 Effectuer l'alimentation.	<p>3.5.1 Verser les produits selon les procédures établies.</p> <p>3.5.2 Mélanger (manuellement ou automatiquement) les produits.</p> <p>3.5.3 Transvider des produits d'un réservoir à un autre.</p> <p>3.5.4 Transférer un produit mélangé d'un réservoir à un réseau de distribution.</p> <p>3.5.5 Apporter des ajustements en cours d'alimentation (arrêter et redémarrer l'équipement au besoin).</p> <p>3.5.6 Reconditionner le charbon au besoin pour le réactiver.</p> <p>3.5.7 Alimenter un broyeur en boulets.</p>
3.6 Rédiger un rapport.	<p>3.6.1 Rapporter les quantités de produits utilisées et restantes.</p> <p>3.6.2 Commander des produits si nécessaires.</p> <p>3.6.3 Informer le quart de travail suivant des opérations en cours ou à terminer (dans le cas d'un changement de quart de travail).</p>
3.7 Nettoyer l'aire de travail.	<p>3.7.1 Récupérer les contenants vides.</p> <p>3.7.2 Nettoyer les produits déversés à l'extérieur des équipements.</p> <p>3.7.3 Disposer des matières dangereuses en conformité avec les normes.</p> <p>3.7.4 Ranger les équipements de manutention.</p> <p>3.7.5 Nettoyer l'équipement de protection individuelle et le ranger.</p>

TÂCHE 4 : FAIRE DES TOURNÉES D'INSPECTION	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
4.1 Prendre connaissance du type d'inspection.	4.1.1 Consulter la documentation. 4.1.2 Déterminer s'il s'agit d'une inspection de sécurité, d'entretien préventif ou de procédé. 4.1.3 Prendre connaissance de l'horaire établi pour l'inspection.
4.2 Effectuer l'inspection.	4.2.1 Faire la tournée de tous les équipements de son secteur. 4.2.2 Détecter les anomalies à l'aide de signes sonores, visuels ou olfactifs. 4.2.3 Prendre action en fonction des anomalies. 4.2.4 Consigner l'information.
4.3 Prendre des échantillons et des données.	4.3.1 Choisir les instruments et les appareils de mesure. 4.3.2 Calibrer certains instruments ou appareils de mesure. 4.3.3 Vérifier la qualité des étalons. 4.3.4 Prendre connaissance de : <ul style="list-style-type: none"> - débit, - température, - densité, - ph, - vibration, - finesse, - pression, etc. 4.3.5 Prendre un échantillon libre de contamination et représentatif selon la procédure. 4.3.6 Consigner et confirmer les mesures prises.
4.4 Repérer des anomalies et des défauts.	4.4.1 Comparer les mesures obtenues avec l'historique et les directives d'opération. 4.4.2 Comparer les mesures obtenues avec les tolérances. 4.4.3 Vérifier les paramètres sur l'écran de contrôle. 4.4.4 Repérer les mesures erronées ou manquantes.

TÂCHE 4 : FAIRE DES TOURNÉES D'INSPECTION	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
4.4 Repérer des anomalies et des défauts (suite).	4.4.5 Utiliser d'autres moyens pour obtenir les valeurs manquantes (mesures manuelles, calculs à partir d'autres points de référence). 4.4.6 Repérer les débordements de pulpe ou de minerai.
4.5 Apporter des correctifs.	4.5.1 Modifier des paramètres sur l'écran de contrôle. 4.5.2 Ajuster des équipements. 4.5.3 Changer un tamis, des pompes, etc. 4.5.4 Ajuster des vitesses ou des débits.
4.6 Transmettre les résultats.	4.6.1 Rédiger le rapport quotidien de production. 4.6.2 Noter les défauts et les anomalies de même que les correctifs apportés.

TÂCHE 5 : CONTRÔLER LES PROCÉDÉS	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
5.1 Prendre connaissance des objectifs de rendement.	5.1.1 Lire les objectifs. 5.1.2 Prendre connaissance de son rôle dans le contrôle du procédé. 5.1.3 Lire les notes de service et les consignes. 5.1.4 Repérer les différents paramètres à respecter (tonnage, récupération, etc.) 5.1.5 Repérer les goulots d'étranglement sur le procédé.
5.2 Analyser l'information recueillie.	5.2.1 Repérer les principales causes d'anomalies ou de baisses de rendement. 5.2.2 Comparer différentes sources d'information. 5.2.3 Comparer les données de l'interface opérateur avec les mesures prises sur les équipements.
5.3 Choisir les mesures correctives.	5.3.1 Consulter d'autres personnes dans l'usine (métallurgistes, contremaître, etc.). 5.3.2 Comparer divers correctifs possibles et prévoir leurs effets sur le procédé. 5.3.3 Faire l'essai de certains correctifs.
5.4 Appliquer les correctifs.	5.4.1 Ajuster des paramètres sur l'interface opérateur. 5.4.2 Effectuer divers ajustements sur les équipements (ouvertures sur le concasseur, valves, alimenteurs, etc.).
5.5 Compiler et valider les résultats.	5.5.1 Vérifier l'efficacité et la stabilité des résultats. 5.5.2 Apporter d'autres correctifs au besoin. 5.5.3 Effectuer d'autres inspections. 5.5.4 Vérifier la conformité des résultats aux objectifs de rendement.

TÂCHE 5 : CONTRÔLER LES PROCÉDÉS	
OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS OU PRÉCISIONS
5.6 Rédiger un rapport.	5.6.1 Résumer les changements effectués. 5.6.2 Inscrire toutes les données et les observations relatives aux changements. 5.6.3 Transmettre le rapport (papier ou informatisé). 5.6.4 Communiquer l'information au quart de travail suivant.

2.3 RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES SUR LES TACHES

En plus des tâches qui viennent d'être décrites aux sections précédentes (2.1 et 2.2), les opératrices ou opérateurs de machines de traitement de minerai peuvent également parfois effectuer la mise en contenants du concentré de minerai (il s'agit le plus souvent d'ensachage). À l'atelier d'analyse du métier, cette tâche additionnelle était effectuée dans deux entreprises, l'une spécialisée en traitement du niobium et l'autre en traitement du lithium.

Les opératrices ou opérateurs de machines de traitement de minerai exercent leurs tâches sur différents types de circuits de concentration qui correspondent aux procédés les plus fréquemment utilisés. Dans le tableau 2.3.1 nous avons indiqué, pour la plupart de ces procédés, les machines, les outils et les instruments de contrôle sur lesquels ou avec lesquels les opératrices ou opérateurs effectuent leurs tâches.

TABLEAU 2.3.1
MACHINES, OUTILS ET INSTRUMENTS DE CONTRÔLE

CONCASSAGE / CRIBLAGE	
<u>Machines et outils</u>	
Aimant	Pont roulant
Alimenteur	Système de lubrification
Balais	Système de refroidissement
Barre d'écaillage	Tamis (crible)
Classificateur à spirale	
Coin	<u>Instruments</u>
Concasseur	Balance
Concasseur vibratoire	Clé à choc
Crochet	Détecteur de métaux
Dépoussiéreur	Détecteur de niveau (silo, chute ou goulotte)
Marteau pilon	Ordinateur de contrôle
Pelle	
Pompe	
BROYAGE	
<u>Machines et outils</u>	
Aimant	Pont roulant
Alimenteur	Soupape automatique
Broyeur	Système de lubrification
Chargeur à tiges	Table à secousses
Classificateur	Tamis (crible)
Concentrateur Knelson	
Convoyeur	<u>Instruments</u>
Distributeur automatique de boulets	Balance
Godet à boules d'acier	Balance Marcy
Hydrocyclone	Débitmètre
Mini chargeuse (<i>Bobcat</i>)	Densimètre nucléaire
Pompe	Détecteur de niveau (boîte de pompe)
	Détecteur nucléaire (de chute bloquée)
	Ordinateur de contrôle
FILTRATION	
<u>Machines et outils</u>	
Agitateur	Pompe à vide
Alimenteur	Réservoir de filtration
Compresseur	Séchoir
Convoyeur	Système de transport pneumatique
Convoyeur pneumatique	
Dépoussiéreur	<u>Instruments</u>
Épaississeur	Balance
Filtreur	Débitmètre
Pompe	Densimètre
	Hygromètre
	Ordinateur de contrôle

TABLEAU 2.3.1
MACHINES, OUTILS ET INSTRUMENTS DE CONTRÔLE

FLOTTATION	
<u>Machines et outils</u>	
Cellule contact	Rebroyeur
Cellule de flottation (différents types)	Réservoir d'agitation
Classificateur	Réservoir de réactifs
Colonne de flottation	Séparateur magnétique
Compresseur	Soufflante
Échantillonneur en continu	Soupape automatique
Épaississeur	Système d'analyse en continu
Génératrice d'urgence	
Hydrocyclone	<u>Instruments</u>
Plate-forme élévatrice	Balance Marcy
Pompe	Débitmètre
	Densimètre nucléaire
	Ordinateur de contrôle
LIXIVIATION	
<u>Machines et outils</u>	
Agitateur	Filtreur à tambour
Clarificateur	Filtreur presse
Compresseur	Four rotatif
Cuve d'absorption	Pompe
Cuve d'agitation	Réservoir de mélange de réactifs
Cuve de désorption	Réservoir d'entreposage de réactifs
Cuve de lavage	Tamis
Désaérateur	
Échangeur de chaleur	<u>Instruments</u>
Épaississeur	Débitmètre
Filtre à bande	Densimètre
	Ph-mètre
REMBLAIS EN PÂTE	
<u>Machines et outils</u>	
Agitateur	Réservoir de filtration
Alimenteur à vis	Réservoir de réactifs (solides ou liquides)
Convoyeur	Vibrateur
Dépoussiéreur	
Épaississeur	<u>Instruments</u>
Extracteur de secteurs	Cadran à pression
Filtreur	Clé à choc
Mélangeur	Console de contrôle
Pompe	Débitmètre
Pompe à vide	Densimètre

TABLEAU 2.3.1
MACHINES, OUTILS ET INSTRUMENTS DE CONTRÔLE

CUISSON / SÉCHAGE

Machines et outils

Brûleur
Pompe à eau de linteau
Pompe à mazot
Ventilateur

Instruments

Crochet à brûleur
Ordinateur de contrôle

TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Machines et outils

Agitateur
Alimenteur
Bassin d'eaux usées
Bassin d'eaux traitées
Décanteur
Digue
Épaississeur
Plan de chaux
Pompe
Poste de pompage

Réservoir
Réservoir de réactifs
Soupape automatique
Système d'introduction des réactifs

Instruments

Débitmètre
Ph-mètre
Ordinateur de contrôle

2.4 DESCRIPTION DES CONDITIONS ET DES EXIGENCES D'EXECUTION DES TACHES

TACHE 1 : ASSEMBLER DES ÉQUIPEMENTS

CONDITIONS D'EXÉCUTION	EXIGENCES
<p><u>Environnement</u> : le travail s'effectue surtout à l'intérieur dans un environnement où règne la chaleur, le bruit et la poussière et il s'effectue à l'extérieur pour le convoyeur et les équipements de lixiviation.</p> <p><u>Le travail s'effectue en équipe avec des mécaniciennes et mécaniciens.</u></p> <p><u>Le travail s'effectue à partir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - de bons de travail, - de directives verbales, - de plans de montage, - de mesures de sécurité, - de procédures pour les tests de gaz et les espaces clos. <p><u>Le travail s'effectue à l'aide :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un équipement de protection individuelle, - d'appareils de radiocommunication, - d'outils manuels, - d'appareils de levage, - d'instruments de mesure, - de lubrifiants, - de systèmes de ventilation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité. • Respect des limites d'intervention. • Détermination juste de la séquence d'assemblage. • Vérification complète des équipements assemblés. • Propreté de l'aire de travail.

TACHE 2 : ENTREtenir LES LIEUX ET LES ÉQUIPEMENTS

CONDITIONS D'EXÉCUTION	EXIGENCES
<p><u>Environnement</u> : le travail s'effectue surtout à l'intérieur dans un environnement où règne la chaleur, le bruit et la poussière et il s'effectue à l'extérieur pour le convoyeur et les équipements de lixiviation.</p> <p><u>Le travail s'effectue souvent individuellement mais parfois aussi en équipe avec un journalier ou un autre opérateur sous la supervision éloignée d'un contremaître.</u></p> <p><u>Le travail s'effectue à partir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une carte de travail, - de procédures d'entretien, - directives verbales, - de règles de sécurité, - de procédures de vérification d'équipements. <p><u>Le travail s'effectue à l'aide :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un équipement de protection individuelle, - d'appareils de radiocommunication - d'un appareil de graissage, - de pelles et de grattes, - d'une lance à air, - d'une lance à eau, - de brouettes, - d'un coffre à outils, - de bottes en caoutchouc et d'un imperméable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité. • Choix judicieux des outils, des équipements et des produits. • Utilisation appropriée des outils et des équipements de nettoyage. • Application juste des procédures d'entretien et de lubrification. • Repérage complet des anomalies et des défauts.

TACHE 3 : ALIMENTER DES MACHINES

CONDITIONS D'EXÉCUTION	EXIGENCES
<p><u>Environnement</u> : le travail s'effectue surtout à l'intérieur dans un environnement où règne la chaleur, le bruit et la poussière et il s'effectue à l'extérieur pour le convoyeur et les équipements de lixiviation.</p> <p><u>Le travail s'effectue souvent individuellement mais parfois aussi en équipe avec un journalier ou un autre opérateur sous la supervision éloignée d'un contremaître.</u></p> <p><u>Le travail s'effectue à partir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une carte de travail, - de spécifications, - de directives verbales, - de fiches signalétiques, - de règles de sécurité, - de procédures de préparation des produits et de recettes. <p><u>Le travail s'effectue à l'aide :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un équipement de protection individuelle, - d'élingues, - d'un pont roulant - d'un chariot élévateur, - d'une mini-chargeuse (<i>Bobcat</i>) - de petits outils manuels, - de produits chimiques, - d'une balance, - d'appareils d'éclairage, - d'appareils de radiocommunication. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité. • Choix judicieux des outils, des équipements et des produits. • Interprétation juste des procédures de préparation des produits et des recettes. • Utilisation appropriée et sécuritaire des équipements de levage et de manutention. • Application juste des procédures de transvidage et de mélange. • Respect des normes environnementales.

TACHE 4 : FAIRE DES TOURNÉES D'INSPECTION

CONDITIONS D'EXÉCUTION	EXIGENCES
<p><u>Environnement</u> : le travail s'effectue surtout à l'intérieur dans un environnement où règne la chaleur, le bruit et la poussière et il s'effectue à l'extérieur pour le convoyeur et les équipements de lixiviation.</p> <p><u>Le travail s'effectue souvent individuellement mais parfois aussi en équipe avec un journalier ou un autre opérateur sous la supervision éloignée d'un contremaître.</u></p> <p><u>Le travail s'effectue à partir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une carte de travail, - de procédures d'inspection, - de directives verbales, - de spécifications, - de tolérances, - de règles de sécurité. <p><u>Le travail s'effectue à l'aide :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un équipement de protection individuelle, - d'appareils et d'instruments de mesure, - d'appareils et d'équipements d'échantillonnage, - de balances, - de fiches d'inspection, - d'appareils de radiocommunication, - d'un écran de contrôle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité. • Choix judicieux des appareils et des instruments de mesure. • Précision des mesures. • Application juste des procédures d'échantillonnage. • Validation systématique des mesures et des échantillons. • Repérage complet des anomalies et des défauts.

TACHE 5 : CONTRÔLER LES PROCÉDÉS

CONDITIONS D'EXÉCUTION	EXIGENCES
<p><u>Environnement</u> : le travail s'effectue surtout à l'intérieur dans un environnement où règne la chaleur, le bruit et la poussière et il s'effectue à l'extérieur pour le convoyeur et les équipements de lixiviation.</p> <p><u>Le travail s'effectue souvent individuellement mais parfois aussi en équipe avec un journalier ou un autre opérateur sous la supervision éloignée d'un contremaître.</u></p> <p><u>Le travail s'effectue à partir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une carte de travail, - d'objectifs de rendement, - de paramètres de fonctionnement, - de consignes sur l'interface, - de spécifications, - de tolérances, - de règles de sécurité. <p><u>Le travail s'effectue à l'aide :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - d'un équipement de protection individuelle, - d'appareils et d'instruments de mesure, - de diverses sources d'information, - de petits outils manuels, - d'appareils de radiocommunication, - d'un écran de contrôle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité. • Analyse complète des données et de l'information disponible. • Pertinence des ajustements effectués. • Vérification constante de la conformité des résultats avec les objectifs de rendement.

2.5 DONNEES QUANTITATIVES SUR LES TACHES

Les données quantitatives sur les tâches concernent l'occurrence, le temps de travail, la difficulté et l'importance des tâches. Elles permettent de quantifier l'information sur les tâches et d'apprécier leur valeur relative.

L'occurrence de la tâche exprime le pourcentage d'opératrices ou d'opérateurs de machines de traitement de minerai qui exercent cette tâche dans leur entreprise.

Le temps de travail est exprimé en pourcentage et il est estimé pour chaque tâche selon une période d'une année.

La difficulté d'une tâche est établie par une évaluation du degré d'aisance ou d'effort tant du point de vue physique qu'intellectuel dans la réalisation de chaque tâche. Le degré de difficulté est exprimé sur une échelle de 1 (très facile) à 4 (très difficile).

L'importance de la tâche est établie par une évaluation du caractère prioritaire ou urgent de la tâche ou par son caractère essentiel ou obligatoire. Le niveau d'importance est exprimé sur une échelle de 1 (très peu importante) à 4 (très importante).

Les données quantitatives sur les tâches pour le métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai sont présentées dans le tableau ci-après.

TABLEAU DES DONNÉES QUANTITATIVES *				
TACHES	OCCURRENCE %	TEMPS DE TRAVAIL %	DIFFICULTE 1 A 4	IMPORTANCE 1 A 4
1. Assembler des équipements.	85 %	7,9 %	2,1	2,7
2. Entretien des lieux et des équipements.	100 %	14,6 %	2,1	3,3
3. Alimenter des machines.	92 %	15 %	2,3	3,4
4. Faire des tournées d'inspection.	100 %	25 %	2,2	3,7
5. Contrôler les procédés.	84 %	37,5 %	3,5	3,8

* Les cotes et les pourcentages présentés dans le tableau sont présentés à titre indicatif et correspondent aux moyennes des cotes et des pourcentages fournis par les spécialistes du métier à l'atelier. Ils ne doivent nullement être interprétés comme une référence formelle au métier.

3 CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES NÉCESSAIRES À L'EXERCICE DU MÉTIER

L'exercice du métier d'opératrice ou d'opérateur de machines de traitement de minerai nécessite la mise en œuvre de certaines connaissances, habiletés et attitudes. À cet égard, nous avons recueilli auprès des spécialistes du métier, les renseignements présentés ci-après.

CONNAISSANCES

Les opératrices et opérateurs de machines de traitement de minerai doivent savoir lire, écrire et compter. Elles ou ils doivent connaître les unités de mesure et être capables de calculer des quantités, des volumes, des débits ou des pressions. Il faut toutefois noter que cela devient moins fréquent avec l'informatisation des procédés

Pour exercer le métier ; il faut également avoir des notions de base en chimie et en physique, être en mesure de distinguer les acides et les bases à partir du tableau périodique des éléments et connaître les propriétés de certains gaz tels que le CO₂ et le SO₂.

Les opératrices et opérateurs de machines de traitement de minerai doivent également avoir des notions de base en géologie, être en mesure d'utiliser le SIMDUT et de lire des diagrammes de procédés tout en utilisant un terminal et des logiciels dédiés à l'entretien ou au contrôle des procédés.

HABILETES COGNITIVES

Pour exercer le métier il faut :

- être capable de résoudre des problèmes,
- savoir prendre des décisions appropriées notamment pour l'arrêt et le démarrage d'un circuit,
- être capable d'analyser un ensemble de données.

HABILETES PSYCHOMOTRICES

Il faut avoir de l'endurance pour exercer le métier qui demande des efforts physiques importants. Il faut être capable de travailler de longues heures, autant de jour que de nuit.

Certaines tâches doivent être effectuées avec des échelles ou des escabeaux et il faut constamment gravir et descendre des escaliers en treillis métalliques ; il est important de ne pas avoir le vertige.

Il faut savoir utiliser correctement les outils et les équipements, avoir un sens mécanique et posséder une excellente dextérité manuelle. Le travail exige beaucoup de précision et de minutie.

HABILETES PERCEPTIVES

Dans l'exécution des tâches, tous les sens sont mis à contribution Il faut avoir une bonne perception spatiale pour être capable de transférer les schémas de procédés dans la réalité.

L'acuité visuelle est nécessaire pour effectuer les inspections et détecter les fuites. L'acuité auditive, le sens olfactif et le sens tactile sont très utiles au repérage des anomalies et des défauts.

ATTITUDES

Pour exercer le métier, il faut :

- être autonome,
- être responsable,
- savoir communiquer,
- savoir travailler en équipe,
- être capable d'effectuer un travail répétitif,
- avoir de la patience,
- être minutieuse ou minutieux,
- être débrouillarde ou débrouillard,
- être polyvalente ou polyvalent,
- avoir une bonne capacité d'adaptation.

ANNEXE

RISQUES À LA SANTÉ ET À LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL