

Analyse des différentes fonctions de travail  
Détermination de familles d'emplois pour le secteur des opérations  
De l'industrie métallurgique de première transformation

## **Rapport d'étude**

Préparé pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de la métallurgie du Québec

Par  
Marc Lemieux  
Conseiller en formation et en éducation

01 Avril 2005

## REMERCIEMENTS

Le CSMO Métallurgie tient à remercier les personnes qui, par leur accueil et leur collaboration, auront permis la réalisation de la présente étude.

### **Aluminerie ALCOA**

Jerry Touzel, Directeur des ressources humaines

Stéphane Méthot, Administrateur, Ressources humaines et santé-sécurité

Yves Turgeon, Aide technique en santé-sécurité, Opérateur à l'électrolyse

### **NORANDA-FALCONBRIDGE**

Keith Harris-Lowe, Directeur des ressources humaines

### **Noranda CEZinc**

Jean-Paul Boily, Coordonnateur gestion des invalidités

### **Noranda, CCR**

Anne Rodier, Directrice Ressources humaines

Pierre Lemire, Ingénieur, ceinture noire Sixsigma

Cinthia Côté, Conseillère ressources humaines

### **NORSK HYDRO Canada INC.**

René Joyal, Conseiller principal des ressources humaines

Dany Bourassa, Formateur

Yves Boisvert, Formateur

Solange Lamontagne, Technicienne formation

### **ISPAT SIDBEC INC.**

Michel Rousseau, Directeur des ressources humaines

Pierre Héroux, Chef de service, Embauche et formation

### **Q.I.T FER ET TITANE INC.**

Victor Cormier, Directeur du personnel et dotation

Magalie Jacob, Conseillère dotation

Jacques Jutras, Formateur

Rock Doyon, Formateur

## TABLE DES MATIÈRES

### INTRODUCTION

Nature et objectifs du mandat 1

Méthodologie 2

### **ANALYSE DES FONCTIONS DE TRAVAIL LIÉES À LA PREMIÈRE TRANSFORMATION**

Démarche d'analyse 3

Schématisation des fonctions types par entreprise 3

Acier (ISPAT Sidbec) 4

Acier (QIT Fer et titane) 6

Magnésium (Norsk Hydro) 7

Cuivre (CCR) 9

Zinc (CEZinc) 10

Aluminium (ALCOA) 11

Association des fonctions au regard de principaux procédés de métallurgie 12

Description des profils types au regard des principaux procédés métallurgiques 12

### **PROFILS TYPES ASSOCIÉS À LA PYROMÉTALLURGIE : FICHES DESCRIPTIVES**

A – Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation 14

B – Opérateur d'unités de fonderie, de coulée et de moulage 18

C – Opérateur d'unités de laminage à chaud 22

### **PROFILS TYPES ASSOCIÉS À L'HYDROMÉTALLURGIE : FICHES DESCRIPTIVES**

D – Opérateur d'unités de dissolution 25

E – Opérateur d'unités de lixiviation 28

F – Opérateur d'unités d'épuration 31

### **PROFILS TYPES ASSOCIÉS À L'ÉLECTROMÉTALLURGIE : FICHES DESCRIPTIVES**

G – Opérateur d'unités d'électrométallurgie 35

### **PROFILS TYPES ASSOCIÉS AUX PROCÉDÉS MÉCANIQUES UTILISÉS EN MÉTALLURGIE : FICHES DESCRIPTIVES**

H – Opérateur d'unités de laminage à froid 40

I – Opérateur d'unités mécaniques auxiliaires 45

J – Opérateur d'unités de manutention 45

**OPÉRATEURS EN MÉTALLURGIE : DONNÉES GÉNÉRALES** 46

**DE L'ADAPTATION DU DEP – CONDUITE DE MACHINES INDUSTRIELLES** 49

## **INTRODUCTION**

La situation de la main-d'œuvre dans le domaine de la métallurgie soulève de nombreuses interrogations au regard de la formation d'une relève pouvant remplacer une main-d'œuvre compétente mais vieillissante. Le présent document et le mandat qui est à son origine se situent dans le cadre de ces interrogations.

### **Nature et objectifs du mandat**

Notre mandat, dans le cadre des efforts du Comité sectoriel de la métallurgie d'assurer une réponse adéquate aux besoins en main-d'œuvre de l'industrie, est, dans un premier temps, d'analyser les différentes fonctions de travail liées aux opérations de première en métallurgie afin d'identifier les points de convergence entre ces fonctions de travail et d'explorer la possibilité d'en tirer des profils types. En d'autres mots, il s'agit d'effectuer une étude permettant d'établir un portrait de la main-d'œuvre dans le secteur de la métallurgie, ce portrait regroupant les différentes fonctions liées aux opérations par familles d'emplois, décrivant les tâches associées à ces familles d'emplois et les compétences nécessaires à leur réalisation.

Le deuxième volet du présent mandat est de fournir une information pertinente permettant d'assurer l'amorce rapide de travaux soit d'adaptation du programme d'études professionnelles « *Conduite de machines industrielles* » aux besoins des opérateurs travaillant dans le domaine de l'industrie métallurgique de première transformation, soit d'élaboration d'un programme de formation professionnelle spécifiquement adapté aux besoins de cette même industrie.

Deux recommandations du « Diagnostic sectoriel de main-d'œuvre de la métallurgie du Québec » sont à l'origine de la présente étude :

- P-6 « Mettre en œuvre un programme de formation pré-emploi pour les postes d'entrée en production » — Cette recommandation indique un certain nombre de solutions possibles : un programme d'études préparant à l'exercice d'un métier semi-spécialisé et menant à une AFP ou un programme menant à une AEP ou une adaptation du DEP — *Conduite de machines industrielles*.
- P-10 « Obtenir un portrait plus précis des emplois, manœuvres et opérateurs liés à la production »

Les objectifs poursuivis dans le cadre du présent projet sont :

- Effectuer une analyse détaillée des différentes fonctions de travail liées aux opérations relatives à l'industrie de la première transformation afin de préciser ce qui suit :
  - la nature des tâches propres aux différentes fonctions de travail et l'identification des compétences (nature et niveau) nécessaires à la réalisation de ces dernières;
  - la nature et les modalités de l'actuel cheminement d'apprentissage et de promotion interne associées à l'évolution professionnelle au sein de l'industrie.

- Identifier des familles d'emplois comportant des bases communes tant sur le plan de la nature des tâches exécutées que sur le plan des compétences exigées.
- Déterminer un profil commun de compétences qui pourrait faire l'objet d'une formation initiale préalable à l'entrée sur le marché du travail, assurant ainsi une intégration réussie au marché du travail dans le secteur concerné.
- Définir les paramètres à partir desquels il serait possible, soit d'entreprendre une adaptation du DEP — *Conduite de machines industrielles* au regard des besoins de formation spécifiques à la main-d'œuvre concernée, soit d'entreprendre l'élaboration d'un projet de formation adapté à ces mêmes besoins.

## Méthodologie

Pour cette première étape de notre mandat, nous avons procédé de la façon qui suit :

- Visite de six grandes entreprises oeuvrant dans les domaines de la métallurgie : ISPAT Sidbec (acier), QIT Fer et titane, Noranda Affinerie CCR (cuivre, or, argent, sélénium, sulfates de nickel et de cuivre), Norsk Hydro (magnésium), Noranda CEZinc (zinc) et Alcoa (aluminium).
- L'identification et l'analyse de cent quatorze fonctions de travail directement liées aux opérations de transformation<sup>1</sup>. Cette étape aura permis d'identifier des familles de fonctions dans une même entreprise. Les informations colligées et analysées concernaient les dimensions suivantes :
  - Principale raison d'être de la fonction au regard du procédé.
  - Tâches et opérations sous la responsabilité de la personne exerçant la fonction.
  - Opérations en amont et en aval. Fonctions complémentaires.
  - Principaux équipements, outils, appareils et produits utilisés.
  - Compétences mises en œuvre : connaissances requises, habiletés requises, attitudes requises, techniques de travail appliquées, nature des décisions prises, problèmes types résolus.
  - Responsabilités, décisions et problèmes types.
  - Exigences relatives à l'embauche.
  - Modalités d'avancement ou de promotion vers un poste « supérieur ».
- L'analyse des fonctions par entreprise aux fins de la formulation d'une hypothèse au regard d'associations possibles entre les fonctions analysées, à partir de leurs points de convergence, sous la forme de grands profils types s'appliquant au domaine de la métallurgie dans son ensemble.

---

<sup>1</sup> Les métiers (électricien, plombier, soudeur, mécanicien) et les opérations liées à l'entretien et à la simple manutention ont été sciemment exclus de notre analyse, ces fonctions n'étant pas exclusivement dédiées au domaine de la métallurgie. D'autre part, ces métiers bénéficient déjà de programmes de formation professionnelle initiale.

## **ANALYSE DES FONCTIONS DE TRAVAIL LIÉES À LA PREMIÈRE TRANSFORMATION**

### **Démarche d'analyse**

L'analyse des fonctions liées à la première transformation en métallurgie aura permis d'établir un premier regroupement au regard des principaux procédés métallurgiques utilisés par chacune des entreprises visitées.

De cette première analyse, une hypothèse fut dégagée, hypothèse permettant d'associer les différentes fonctions de travail autour des procédés utilisés dans la transformation des minéraux.

L'analyse des diverses fonctions de travail regroupées en fonctions types autour des procédés liés à la transformation en métallurgie permet d'en proposer une description.

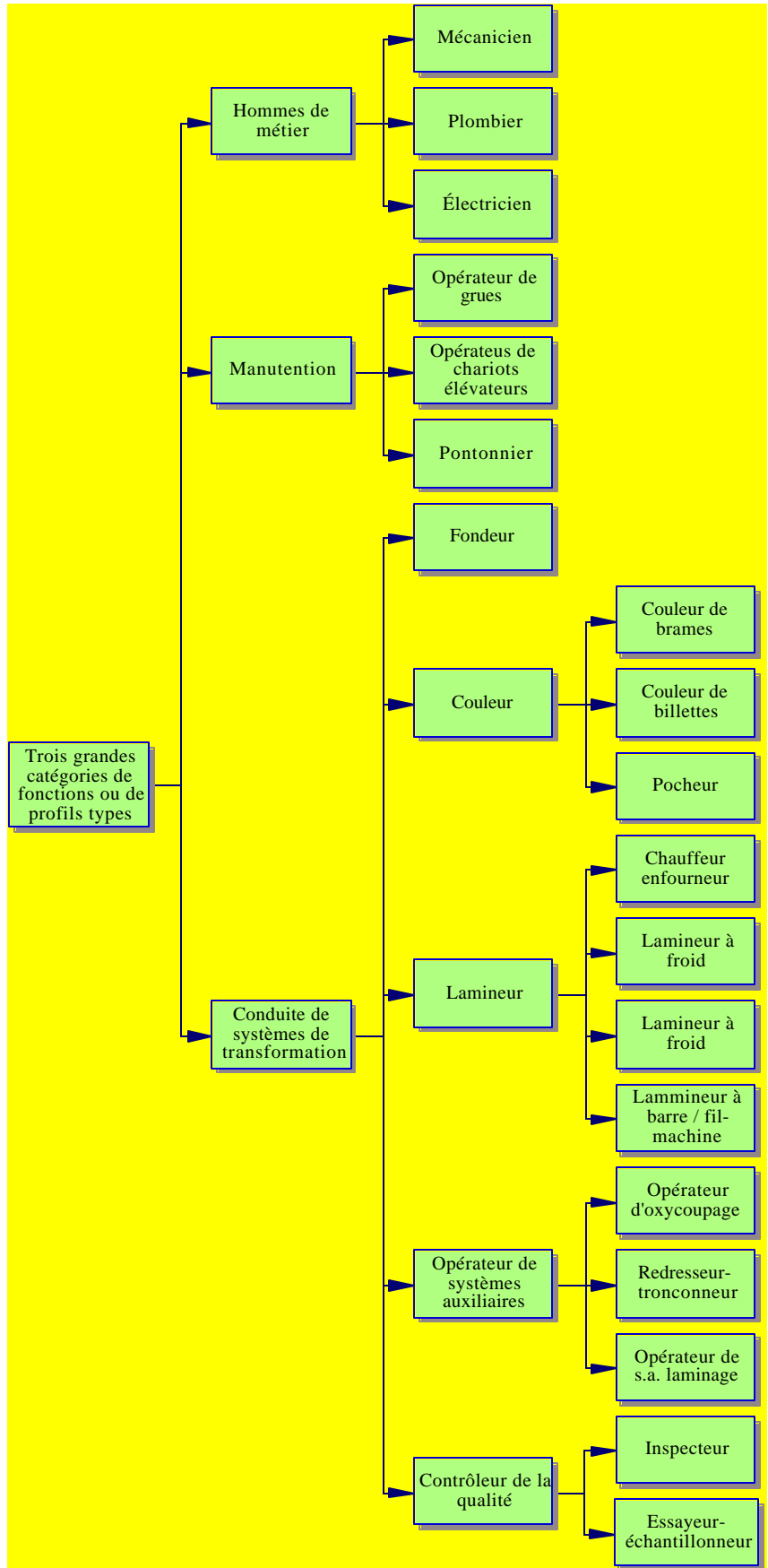
### **Schématisation des fonctions types par entreprise**

Les schémas qui suivent illustrent les catégories possibles de fonctions de travail liées aux opérations de première transformation dans le domaine de la métallurgie.

Ces schémas réfèrent aux domaines de production d'acier, de fonte et de titane, de cuivre, de zinc, de magnésium et d'aluminium.

**Organigramme des professions au regard du domaine de la sidérurgie**

**Fonctions liées aux opérations de première transformation (métallurgie – ISPAT Sidbec)**



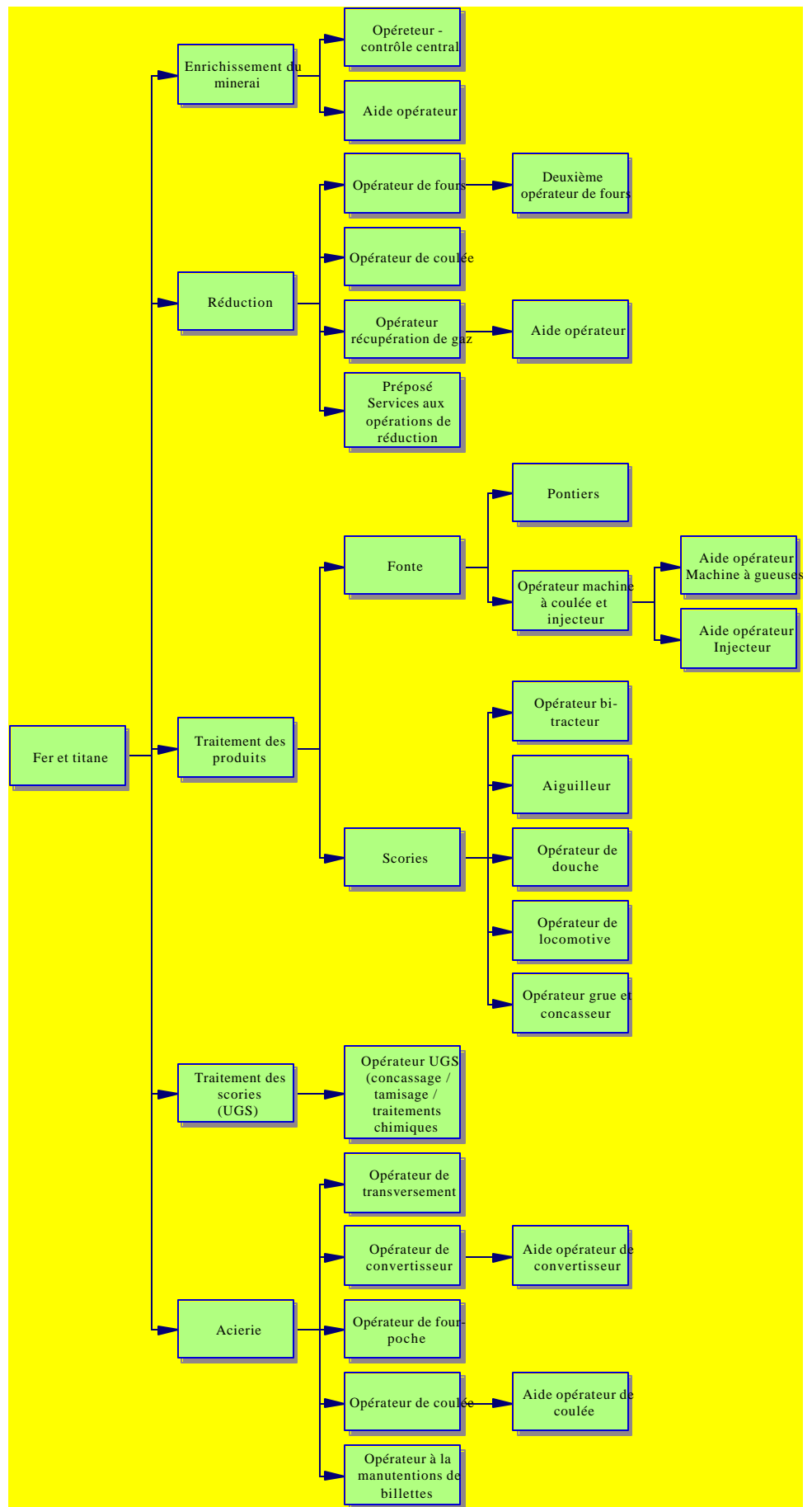
**Note sur les conditions générales d'embauche des employés associés aux opérations de métallurgie**

Les candidatures considérées doivent avoir un DES plus un autre diplôme attestant de leurs capacités d'apprentissage et de leurs habilités cognitives. Ceci inclut l'AEC – Procédés sidérurgiques (900 h).

Une fois une candidature acceptée, l'employeur offre 8 semaines de formation théorique (40 heures/semaine) et 8 semaines de formation pratique en usine (40 heures/semaine) avant de considérer cette personne apte au travail.

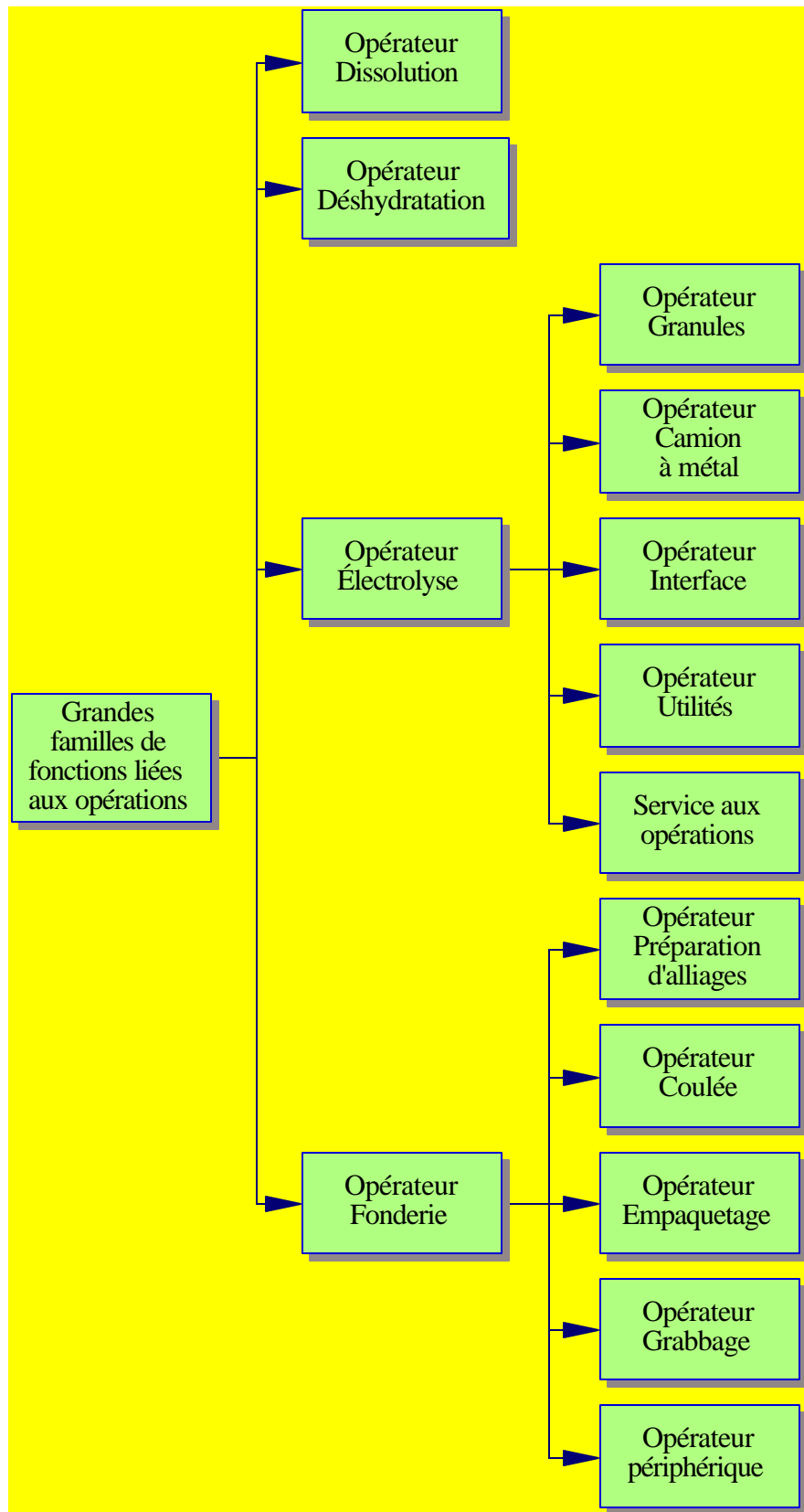
**Organigramme des professions au regard du domaine de la sidérurgie**

**Fonctions liées aux opérations de première transformation (métallurgie – QIT Fer et titane)**



Organigramme des professions au regard du domaine de la production de magnésium

Fonctions liées aux opérations de première transformation



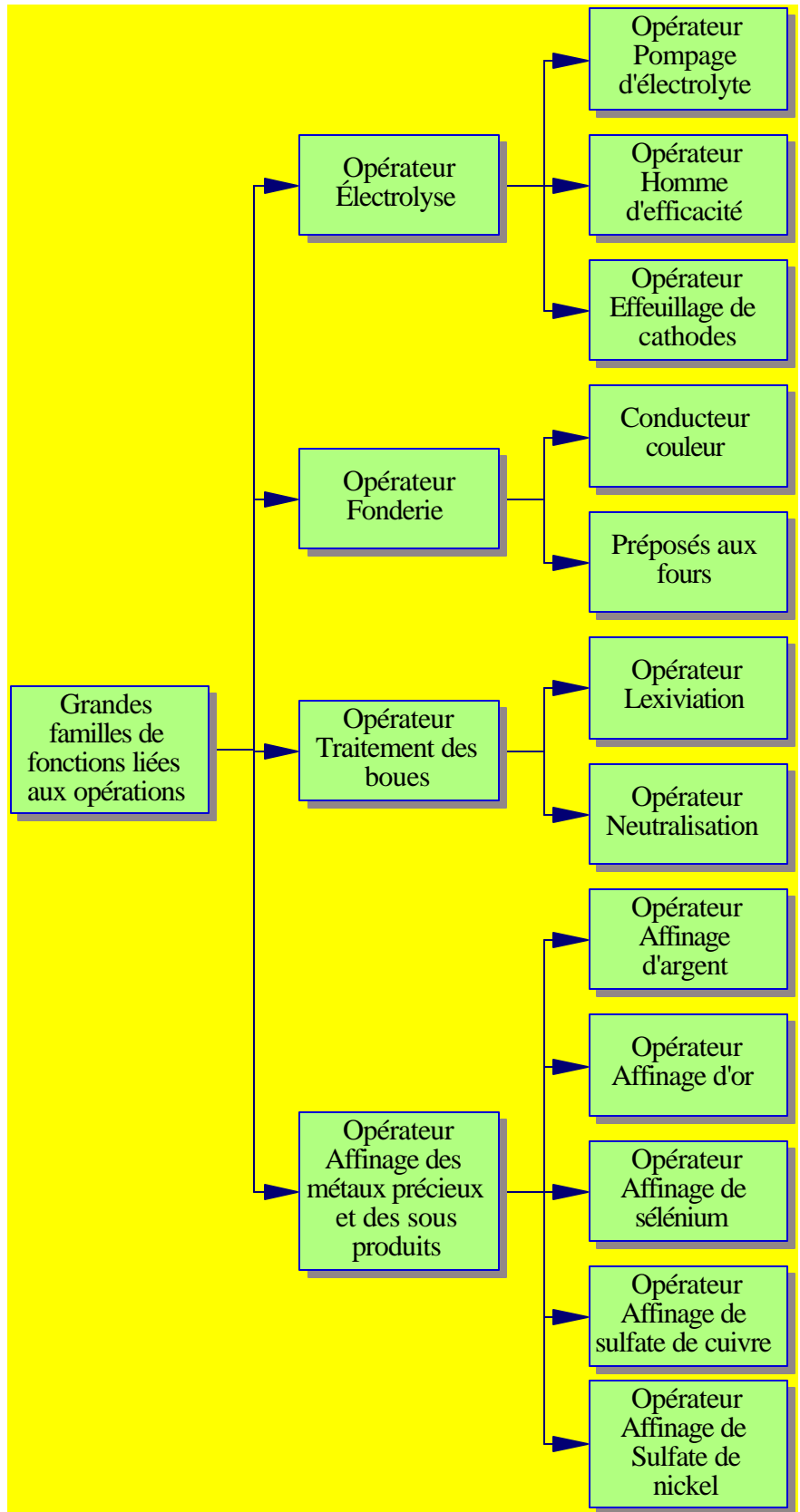
**Note sur les conditions générales d'embauche des employés associés aux opérations de métallurgie**

De façon générale, les candidatures considérées doivent avoir un DES plus deux à trois années d'expérience dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique.

Une fois une candidature acceptée, une période de trois à quatre années d'apprentissage en milieu de travail et d'exercice des différentes fonctions associées aux opérations d'un Secteur donné est nécessaire afin d'accéder au titre d'opérateur de Secteur (exemple, opérateur d'électrolyse).

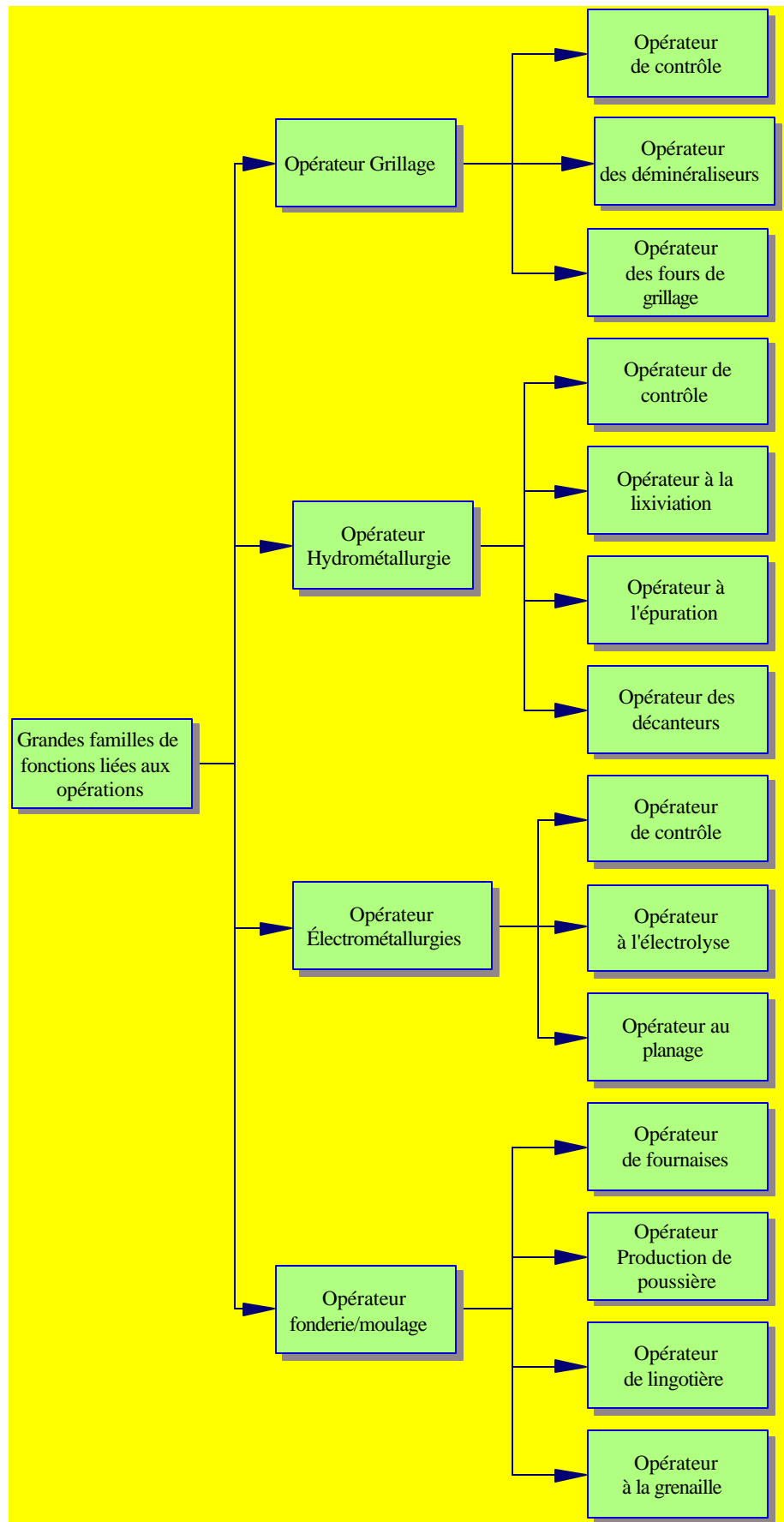
**Organigramme des professions au regard du domaine de la production de cuivre**

**Fonctions liées aux opérations de première et de deuxième transformation**



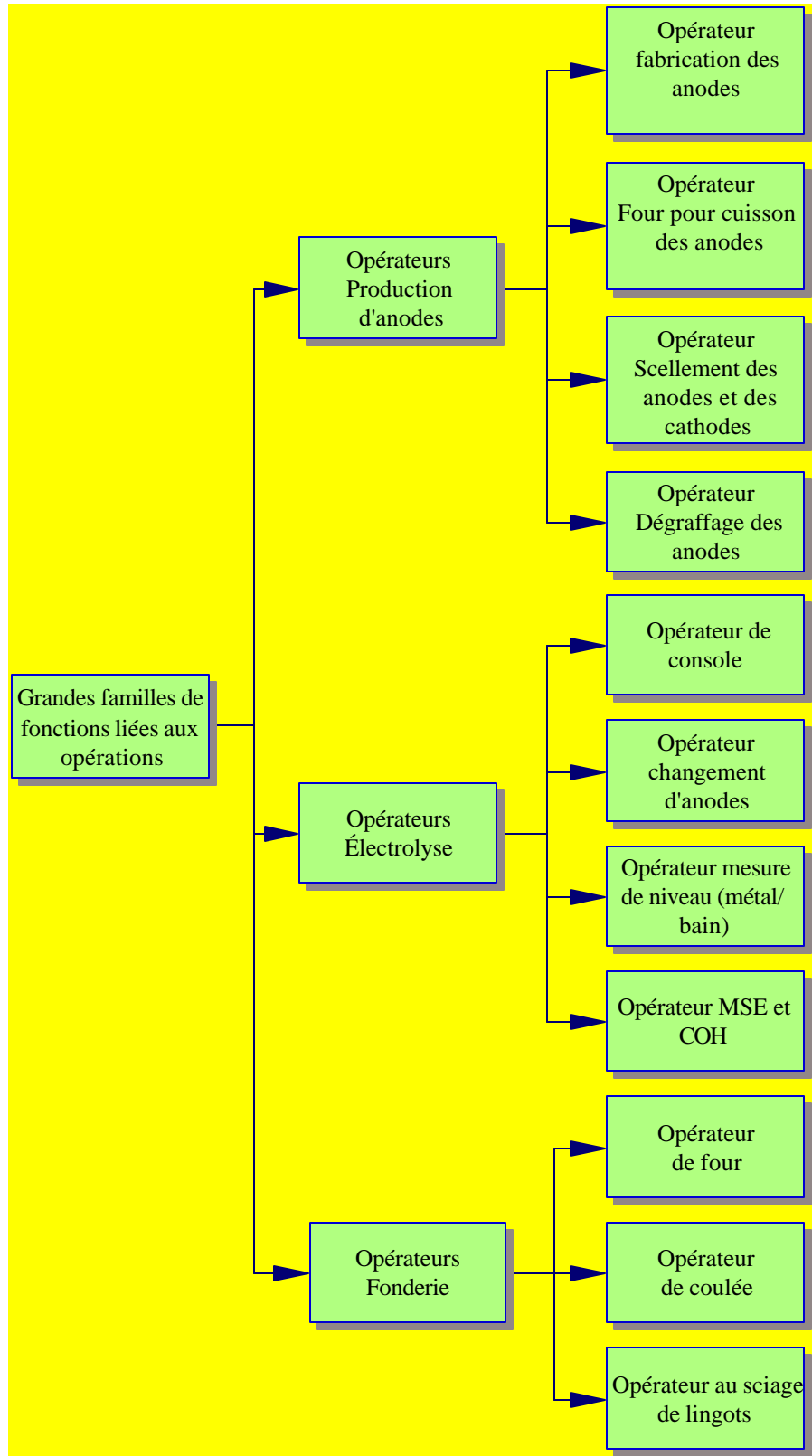
**Organigramme des professions au regard du domaine de la production du zinc**

**Fonctions liées aux opérations de première et de deuxième transformation**



**Organigramme des professions au regard du domaine de la production de l'aluminium**

**Fonctions liées aux opérations de première transformation**



## Association des fonctions en regard des principaux procédés de métallurgie

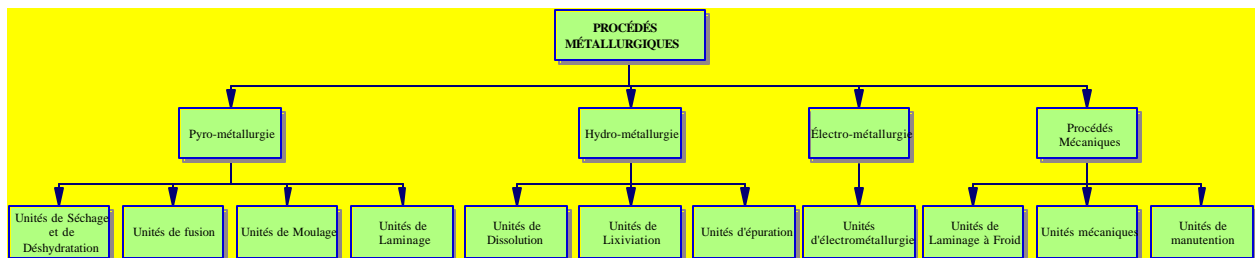
Les principaux procédés utilisés en métallurgie peuvent être catégorisés sous quatre grandes familles : la pyrométallurgie, l'hydrométallurgie, l'électrométallurgie et les procédés mécaniques.

La pyrométallurgie couvre l'ensemble des opérations nécessitant l'utilisation de la chaleur comme principal vecteur de transformation, que ce soit pour assécher ou déshydrater le minerai, pour fondre et couler le métal en fusion, pour mouler ou pour laminier le métal.

L'hydrométallurgie couvre l'ensemble des opérations nécessitant l'utilisation de produits chimiques, que ce soit pour dissoudre le minerai, pour affiner le minerai par lixiviation, par épuration, etc.

L'électrométallurgie couvre l'ensemble des opérations liées au traitement du métal par électrolyse.

Les procédés mécaniques de transformation (la mécanométallurgie), réfèrent à tous les procédés de transformation de métaux basés sur l'utilisation de force comme la pression hydraulique ou mécanique, la force centrifuge, etc.



## Description des profils types au regard des principaux procédés métallurgiques

Les profils types décrivent les tâches et les principaux éléments de compétence nécessaires à l'exécution des opérations nécessaires au fonctionnement de ce que nous appellerons des unités de transformation en métallurgie. Ces dernières correspondent aux principaux procédés métallurgiques identifiés précédemment.

L'organisation du travail et la répartition des tâches au sein d'une équipe, la technologie, les équipements et les produits utilisés, les procédures et les protocoles d'intervention se distinguent d'une entreprise à l'autre. Les descriptions qui suivent s'attardent aux éléments de convergence qui permettent de dégager des profils types, au-delà des réalités particulières de l'exercice d'une fonction de travail dans une entreprise donnée. C'est là, d'après nous, une façon pratique d'établir ces profils types qui serviront de balises aux futurs efforts de formation d'une main-d'œuvre qualifiée.

Les fiches descriptives qui suivent contiennent des informations sur les aspects énumérés ci-après :

- La fonction principale : décrit la principale raison d'être du profil type décrit.

- Le champ d'application : décrit les principaux domaines de la métallurgie dans lesquels peut s'exercer le profil type décrit.
- Les fonctions complémentaires : énumère les principaux titres d'emplois que l'on retrouve dans l'industrie et qui sont en lien avec le profil type.
- Les tâches principales : énumère, sans être exhaustif, les tâches et certaines opérations communes à l'exercice du profil type.
- Les équipements et les produits utilisés : indique, sans être exhaustif, les principaux types d'équipements et les principaux produits nécessaires à l'exercice du profil type.
- Les connaissances requises : énumère les principales connaissances communes nécessaires à l'exercice du profil type.
- Les habiletés requises : indique les principales habiletés communes nécessaires à l'exercice du profil type.
- Les attitudes requises : indique les principales attitudes et valeurs communes nécessaires à l'exercice du profil type.
- La nature des décisions prises et le niveau de responsabilité : indique le degré d'autonomie généralement associé à l'exercice du profil type.
- Les problèmes types résolus : donne une idée du degré de complexité des situations devant être résolues dans le cadre de l'exercice du profil type.
- Les exigences générales à l'embauche : donne une idée des attentes à l'égard des candidates et des candidats lors de leur embauche par l'industrie. Donne également une idée du temps et de l'expérience, en milieu de travail, nécessaires avant de pouvoir accéder aux principales fonctions seniors associées au profil type.

## Profils types associés à la pyrométallurgie : fiches descriptives

A Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation

### Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation

#### Fonction principale :

Assure le fonctionnement optimal des fours nécessaires à la déshydratation ou au grillage des minéraux ainsi que le fonctionnement optimal des équipements connexes.

#### Champ d'application :

- S'applique aux équipements de production nécessaires à la production de granules ou de poudres anhydres préalablement aux opérations de transformation par lixiviation, par purification ou par électrolyse.
- S'applique également aux équipements connexes nécessaires à la récupération et au traitement des gaz produits.
- S'applique principalement à la production de zinc, de magnésium.
- S'applique également au séchage du minerai dans le cadre d'opérations d'enrichissement de ce dernier.

#### Fonctions complémentaires :

- Les fonctions complémentaires au titre d' *Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation* sont les suivantes : Opérateur de contrôle de l'unité de grillage, opérateurs de déminéraliseurs, opérateur de four de grillage, de déshydratation ou de séchage, nettoyeur de chaudières, opérateur aux usines de traitement des gaz et des acides. Ajoutons l'opérateur de fours rotatifs servant au séchage et au grillage du minerai aux des fins de sa désulfuration et de sa magnétisation.
- L'opération d'une unité de grillage, de séchage et de déshydratation peut être assumée par une équipe où l'organisation du travail est hiérarchisée ou au sein d'une équipe qui fonctionne par rotation et où tous les opérateurs ont la polyvalence nécessaire.

#### Tâches principales :

1. Participer à la planification de la production à partir des objectifs opérationnels et des spécifications définies.
2. Assurer l'opération efficace des équipements de production, c'est-à-dire les fours et les équipements connexes, ceux-ci pouvant inclure des systèmes de production de vapeur, des systèmes de récupération et de traitement

## **Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation**

des gaz et autres résidus (acides, mercure, sélénium, etc.).

3. Assurer l'alimentation adéquate des fours, des systèmes de refroidissement et des systèmes de récupération et de traitement des gaz.
4. Effectuer un suivi des opérations à des fins de détermination des actions à poser afin d'en favoriser l'optimisation.
5. Observe, démarre, ajuste et arrête les différents équipements afin d'assurer un contrôle adéquat de tous les paramètres de production (taux d'alimentation, températures, taux de comburant, vitesses, taux d'humidité, circulation des gaz, etc.
6. Apporter les correctifs et les ajustements au procédé de production de en respect des spécifications prescrites. Ces interventions se font dans l'usine et à partir de la salle de contrôle.
7. Assurer la libération et la préparation des équipements aux fins de leur entretien.

### **Équipements et produits utilisés :**

- Tableaux de contrôle informatisé, système de contrôle distribué, équipements de production tels que séchoirs, réacteurs, compresseurs, fours et équipements connexes, usines de traitement des gaz et usines d'acide, déminéraliseurs d'eau, etc.
- Systèmes de communication, outils de laboratoire et de maintenance, manuels de procédures, règles de sécurité.

### **Connaissances requises :**

- Compréhension du schéma d'écoulement et des différents circuits.
- Compréhension des phénomènes physiques et chimiques qui se manifestent en cours de production.
- Capacité d'interprétation des spécifications et des paramètres de production, capacité d'interprétation des signaux et des valeurs affichés aux écrans.
- Connaissance des principes de fonctionnement et des procédures d'opération des différents systèmes sous sa responsabilité.
- Lecture de plans et de schémas techniques. Utilisation de systèmes informatiques dédiés.
- Bases du système de contrôle statistique des procédés

### **Habilités requises :**

## Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation

- Logique séquentielle
- Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités
- Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux procédés et à la qualité des produits
- Capacité d'opérer les équipements à partir de consoles informatisées.
- Capacité de prélever et d'analyser différents échantillons.
- Capacité de faire des rondes de vérification des équipements et d'effectuer des opérations de maintenance de base (dégagement d'obstructions, nettoyage usuel, etc.).
- Capacité de prélever différents échantillons (eau, réactifs, concentré, etc.)

### Attitudes requises :

- Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière
- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe
- Respect de l'environnement

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la surveillance d'un coordonnateur des opérations ou d'un contremaître.
- Dans le respect de procédures définies et des spécifications fournies
- Décisions prises sans autorisation : arrêt de la production pour des motifs de sécurité ou d'urgence majeure; intervention rapide et action immédiate aux conditions changeantes de production.

### Problèmes types résolus :

- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité
- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations client-fournisseur
- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

<b>Opérateur d'unités de grillage, de séchage et de déshydratation</b>
--

<b>Exigences générales à l'embauche :</b>
---

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Un secondaire cinq complété (DES)</li><li>• Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique</li></ul> |
|--|

## B –Opérateur d'unités de fusion, de coulée et de moulage

### Opérateur d'unités de fusion et de moulage

#### Fonction principale :

Assure la réalisation des diverses tâches reliées à la transformation de métaux, purs ou d'alliages, en lingots de poids et de formats différents, en brames, en billettes, en grenaille ou en poudre.

#### Champ d'application :

- S'applique à tous le domaine de la métallurgie (acier, magnésium, cuivre, zinc, aluminium, or, argent, sélénium, etc.).
- S'applique à l'opération des unités de coulée continue et de leur équipement auxiliaire, à l'utilisation de poches ou de creusets de coulée, à l'opération de fours à arc électrique et de fours poches, à l'opération de fours à induction et à anodes.
- S'applique à l'opération des machines de moulage, qu'aux équipements permettant la fabrication de métal sous la forme de poudre ou de grenailles.
- S'applique autant à la production primaire qu'au traitement ou au recyclage des rebuts de métal.

#### Fonctions complémentaires :

- Chez **Norks Hydro** la fonction principale est subdivisée en quatre fonctions complémentaires : Opérateur à la préparation d'alliages, Opérateur de coulée, Opérateur emballage, Opérateur gravage.
- Chez **Alcoa Deschambault**, la fonction principale est subdivisée en cinq tâches complémentaires : Chargement des fours, Démarrage d'une coulée, Préparatifs et arrêt d'une coulée, Démoulage d'un puits de coulée, sciage des lingots.
- Chez **ISPAT Sidbec**, la fonction principale est subdivisée en plusieurs fonctions complémentaires dont les principales sont : Pocheur, Premier fondeur, deuxième aide fondeur, Fondeur four poche, Fondeur four fusion, Couleur de brins (premier et deuxième), Couleur de brames (premier et deuxième).
- Chez **CCR**, la fonction principale est subdivisée en deux fonctions complémentaires : Conducteur couleur, Préposé au four. On retrouve ces fonctions pour la fonte et la coulée de l'or et de l'argent.
- Chez **NORANDA CEZinc**, la fonction principale est subdivisée en plusieurs fonctions complémentaires dont les principales sont: Opérateur des fours, Opérateur poussière de zinc, Opérateur de lingotière, Opérateur de lingotière de recyclage, Opérateur à la grenaille, Opérateur senior et Affineur de lingots.
- Chez **QIT Fer et titane** : Opérateur des fours à l'usine de réduction, Deuxième aide opérateur des fours, Opérateur de coulée, Opérateur de machine à coulée et

## Opérateur d'unités de fusion et de moulage

d'injecteurs, Aide opérateur sur machine à gueuses, Aide opérateur sur injecteur, Opérateur de four poche, Opérateur de coulée continue.

### Tâches principales :

1. Planifier les opérations et la séquence des opérations de fonderie.
2. Préparer les fours et les équipements auxiliaires.
3. Assurer le démarrage des équipements.
4. Assurer le chargement d'un four et effectuer les opérations d'écumage nécessaires.
5. Ajouter les ingrédients d'alliages. Préparer des alliages et assure la disponibilité de ces derniers aux fours en fonction de la production requise.
6. Effectuer des opérations d'écumage, de grabbage, de nettoyage de moules.
7. Vérifier et ajuster les paramètres de fonctionnement des fours (températures, niveaux, débits, etc.).
8. Prélever des échantillons à des fins de contrôle de la qualité.
9. Effectue les correctifs nécessaires afin de répondre aux spécifications chimiques et physiques de produits commandés.
10. Préparer les éléments de coulée (poches de coulée, paniers répartiteurs, creusets, buses et busettes, équipements de protection, etc.).
11. Préparer et ajuster les moules, lingotières et équipements auxiliaires, etc.
12. Démarrer la coulée, surveiller et ajuster les paramètres propres à la coulée.
13. Procéder aux opérations de démoulage, de sciage et d'oxycoupage.
14. Procéder aux opérations d'emballage des lingots, des poudres ou des grenailles.
15. Opérer des ponts roulants ou des chariots.
16. Effectuer des tâches de services assurant la continuité des opérations (grabbage des fours, montage des tubes, suivi de systèmes généraux).

### Équipements et produits utilisés :

• Équipements de production de métal (fours verticaux, fours de retenue, fours d'alliage, fours à induction, moules de coulée, empaqueteuses, robot, équipement de recyclage, etc.), systèmes complémentaires aux fours et aux équipements de coulée (système d'alimentation, alimenteur d'alliages, système de refroidissement, systèmes de traitement de l'air, etc.), outils pour la réalisation de tests de qualité relativement au format et à la qualité tant physique que chimique des produits finis, ordinateurs et logiciels nécessaires au respect des paramètres de production et au contrôle-statistique du procédé, camions fourches et camions à métal, chariots

## Opérateur d'unités de fusion et de moulage

élévateurs, outils manuels divers

• Métaux liquides, métaux d'alliage (aluminium, zinc, etc.), produits chimiques et gaz divers, matériaux divers (ciment et brique réfractaire, isolant, amiante, etc.).

### Connaissances requises :

• Compréhension des procédés de fonte, de production d'alliages, de coulée et transformation des métaux liquides en différents formats (lingots, poudre, grenailles, brames, billettes, etc.).

• Connaissances des propriétés physico-chimiques et des conditions de transformation des métaux, des alliages et des produits chimiques utilisés.

• Maîtrise des différents paramètres physiques, chimiques, et techniques de production.

• Connaissance des principes de fonctionnement et des procédures d'opération des différents types de fours à induction, des équipements de coulée, des équipements d'emballage et de tous les systèmes connexes ou auxiliaires.

• Connaissance parfaite des risques potentiels et des mesures relatives à la santé et à la sécurité au travail.

• Lecture de plans et de schémas techniques.

• Bases du système de contrôle statistique des procédés

### Habilités requises :

• Logique séquentielle

• Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités

• Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux procédés et à la qualité des produits

• Capacité d'opérer les équipements de fonderie à partir de consoles informatisées, d'effectuer les ajustements nécessaires, de faire les tests nécessaires au contrôle de la qualité.

• Capacité de conduire des équipements mobiles (ponts roulants, camions à métal, chariots)

• Capacité d'effectuer des opérations de préparation, d'ajustement et d'entretien mineur de certains équipements (moules, bassins, brûleurs, siphons, etc.).

### Attitudes requises :

• Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette

## Opérateur d'unités de fusion et de moulage

dernière

- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe
- Respect de l'environnement

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la responsabilité et à partir des instructions du coordonnateur de section ou d'un contremaître aux opérations.
- Peut faire partie d'un groupe autonome opérant sans surveillance immédiate.
- Dans le respect de procédures définies et des spécifications fournies
- Doit s'assurer à tout moment de l'opération sécuritaire et préventive des équipements afin d'éviter les accidents, les blessures aux personnes et les dommages aux équipements.
- Décisions prises sans autorisation : arrêt de la production pour des motifs de sécurité ou d'urgence majeure; ajustement du débit d'entrée et de coulée du métal à la fonderie; appel pour obtenir du support technique; mise en place des conditions sécuritaires pour le travail (permis de travail, cadenassage, procédures santé-sécurité, etc..)

### Problèmes types résolus :

- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité
- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations client-fournisseur et au sein de l'équipe.
- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

### Exigences à l'embauche :

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique
- Généralement, une période entre deux et trois ans est nécessaire pour accéder soit aux fonctions dites supérieures (ex. :opérateur senior) ou à la polyvalence nécessaire afin d'accéder à la pleine et entière rotation des tâches au sein d'une équipe.

### Opérateur d'unités de laminage à chaud

#### Fonction principale :

Assure la réalisation des diverses tâches reliées au processus de laminage à chaud.

#### Champ d'application :

- S'applique à l'ajustement et à l'opération de laminoirs duo, de laminoirs quarto, de trains continus de fils machines et barres et des équipements connexes, incluant les équipements de finition, les fours, les équipements de triage et de chargement.
- S'applique à la transformation de brames en feuillards ou en plaques, à la réduction de feuillards, à la transformation de billettes en fil machine, en produits d'armature, en barres de tolérance.

#### Fonctions complémentaires :

- Lamineur duo, Lamineur quarto, Lamineur finisseur sur fil machine, Opérateur de train de laminage, Chauffeur enfourneur.

#### Tâches principales :

1. Recevoir les instructions et les exigences de la commande.
2. Déterminer, coordonner les activités relatives au processus de laminage.
3. Vérifier les indicateurs des systèmes auxiliaires, tels que : ampérage, voltage, refroidissement, lubrification, décalaminage, etc. Ajuster et démarrer le
4. laminoir et la vitesse du laminoir.
5. Consulter la feuille de travail et déterminer l'acheminement logique de la transformation du matériel.
6. Signaler le manipulateur d'alimenter le convoyeur d'amène.
7. Manœuvrer des leviers de commande pour régler l'écartement des cylindres, la vitesse de passage des métaux, le débit du refroidisseur et du décalamineur afin de procéder à la transformation du matériel en produits semi-finis.
8. Surveiller la température du métal, déterminer la réduction du produit entre chaque passe, la forme du produit laminé et apporter les corrections nécessaires.
9. Modifie la rotation de laminage si nécessaire.
10. S'assurer que le matériel livré à la sortie du laminoir correspond aux exigences minimales de la commande.

## **Opérateur d'unités de laminage à chaud**

11. Diriger et participer au changement de cylindres.
12. Diriger et aider les membres de l'équipe du laminoir à effectuer toute tâche connexe aux activités du laminoir.
13. Diriger et maintenir les opérations sur un train continu de fils machine et barres.
14. Régler et ajuster les commandes des moteurs en vue d'obtenir et de maintenir les vitesses requises pour un laminoir à haute vitesse de fils machine et barres laminées à chaud.
15. Assurer l'ajustement des commandes automatiques ou l'utilisation des commandes manuelles nécessaires au bon fonctionnement du four pour le laminage.
16. Préparer les rapports requis.
17. Maintenir son lieu de travail propre et en bon ordre.

### **Équipements et produits utilisés :**

- Laminoirs duo et quarto et l'équipement auxiliaire, cages de laminoir, fours, trieuse et chargeur de billettes, barres de calibration, élingues, tenailles, micromètres, équipement d'oxycoupage, ordinateurs et écrans cathodiques, appareils de contrôle de température, appareils, instruments et outils divers, etc.
- Lingots, brames et billettes de métaux ou d'alliages de nuances et de dimensions diverses.

### **Connaissances requises :**

- Connaissance des principes de construction et de fonctionnement des différents équipements de laminage et de finition.
- Maîtrise des différents paramètres physiques et techniques de laminage à chaud.
- Connaissance des principes de fonctionnement et des procédures d'opération de tous les systèmes connexes ou auxiliaires au laminoir et au train de laminage.
- Connaissance parfaite des risques potentiels et des mesures relatives à la santé et à la sécurité au travail.
- Lecture de plans et de schémas techniques.
- Bases du système de contrôle statistique des procédés

### **Habilités requises :**

- Exercer un jugement considérable dans l'opération de l'équipement.
- Surveiller et coordonner de près une équipe de production.

## Opérateur d'unités de laminage à chaud

- Raisonner, organiser et diriger les opérations de l'unité complexe de production.
- Manipuler les contrôles des équipements de laminage à une vitesse rapide entraînant un haut degré de coordination.

### Attitudes requises :

- Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière.
- Grande capacité d'attention dans le but d'éviter d'endommager les équipements et les appareils connexes.
- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.
- Respect de l'environnement.

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la responsabilité d'un coordonnateur ou d'un contremaître.
- Détermination de l'allure de production d'une grosse unité et partage de la responsabilité au regard de la surveillance du fonctionnement de cette même unité.
- Responsable d'obtenir le maximum d'une unité importante de production.

### Problèmes types résolus :

- Grande application mentale requise dans l'organisation de méthodes et de séquences de travail difficile afin d'obtenir la dimension, la forme ou les qualités physiques du produit.
- Résoudre rapidement, à partir d'une grande application mentale et visuelle, des problèmes de contrôle de procédés à l'allure rapide et exigeant une grande coordination.

### Exigences à l'embauche :

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique
- Généralement, une période entre deux et trois ans est nécessaire pour accéder soit aux fonctions dites supérieures (ex. :lamineur senior), soit à la polyvalence nécessaire afin d'accéder à la pleine et entière rotation des tâches au sein d'une équipe.

## Profils types associés à l'hydrométallurgie : fiches descriptives

### D Opérateur d'unités de dissolution

#### Opérateur d'unités de dissolution

##### Fonction principale :

• Assure l'opération du procédé de fabrication de saumure afin de fournir cette matière aux secteurs en aval en conformité avec les diverses spécifications établies, telles que la qualité et la quantité.

##### Champ d'application :

• S'applique à la dissolution de différents minéraux, notamment de la magnésite.

##### Fonctions complémentaires chez Norsk Hydro :

• Opérateur AM 1: a) Effectue des mélanges uniformes avec le chargeur à godet et les deux trémies d'alimentation du concasseur; b) Effectue la vidange de la piscine; c) Effectue la vidange de l'enclos à boues et le chargement des camions.

• Opérateur Champ 1: a) Effectue la prise et l'analyse d'échantillons de saumure; b) Effectue les opérations relatives à l'utilisation de MgO et du  $KmnO_4$ ; Manipule des sacs et des chaudières; c) Opère le pot de MgO et les convoyeurs.

• Opérateur Champ 2: a) Assure le suivi du procédé de dissolution; b) Voit à la libération des équipements à des fins d'entretien; c) Effectue une tournée journalière d'inspection préventive.

##### Tâches principales :

1. Assurer l'opération efficace des équipements de dissolution
2. Surveiller et contrôler le procédé par DSC.
3. Ajuster le fonctionnement des équipements par un suivi attentif des paramètres de fonctionnement et à partir des résultats de prise et d'analyse d'échantillons.
4. Apporter les correctifs nécessaires au respect des spécifications au regard de la production de saumure.
5. Procédé à la dissolution sécuritaire de la magnésite.
6. Opérer le chargeur à godet, la pelle hydraulique nécessaire à la vidange de la piscine.

##### Équipements et produits utilisés :

• Vaste gamme d'équipements de production et de manutention, systèmes de

## Opérateur d'unités de dissolution

contrôle régissant le procédé de fabrication, instruments de lecture, de saisie de données informatiques et d'analyse, alarmes, liste de contrôle, manuels de procédures et de règlements.

• Magnésite, saumure, additifs (MgO, KmnO<sub>4</sub>, eau industrielle, vapeur, etc..)

### Connaissances requises :

• Nature et caractéristiques des types de magnésite, procédé de dissolution.

• L'effet des mélanges sur la qualité et la sécurité.

• Méthodes d'échantillonnage et d'analyse.

• Connaissance des phénomènes liés à la dissolution, à la décantation, à la filtration, à la neutralisation.

• Connaissance des mesures relatives à la santé et à la sécurité au travail.

### Habilités requises :

• Logique séquentielle

• Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités

• Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux procédés et à la qualité des produits

• Capacité d'opérer les équipements à partir de consoles informatisées.

### Attitudes requises :

• Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière.

• Grande capacité d'attention dans le but d'éviter d'endommager les équipements et les appareils connexes.

• Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.

• Respect de l'environnement.

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

• Sous la responsabilité et à partir des instructions du coordonnateur des opérations

• Dans le respect de procédures définies, des spécifications fournies, des particularités du Système de contrôle distribué, et des besoins de saumure du

## Opérateur d'unités de dissolution

Secteur déshydratation.

• Décisions prises sans autorisation : arrêt de la production pour des motifs de sécurité ou d'urgence majeure; ajustement du débit d'alimentation des matières en provenance des secteurs ou départements en amont; appel pour obtenir du support technique; mise en place des conditions sécuritaires pour le travail (permis de travail, cadenassage, procédures santé-sécurité, etc..)

### Problèmes types résolus :

- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité
- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations client-fournisseur
- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

### Exigences à l'embauche :

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique
- Les opérateurs travaillent dans un contexte de gestion axée sur des équipes de travail responsables et sur la polyvalence dans l'emploi. Un processus de formation et d'apprentissage à l'interne permet, à l'intérieur d'une période de trois à quatre années, d'accéder au titre d'opérateur dissolution.

### Opérateur d'unités de lixiviation

#### Fonction principale :

• Assurer la lixiviation de différents minerais pour y produire une solution de laquelle il sera possible d'extraire différentes composantes par précipitation ou par floculation.

#### Champ d'application :

• S'applique au traitement du zinc, des boues anodiques, à l'affinage de l'or, à la fabrication du sélénium, à la production de concentré de platine et de palladium.

• S'applique au traitement des scories à des fins de production de titane.

#### Fonctions complémentaires :

• Chez **NORANDA CEZinc** : Opérateur de contrôle, Opérateur à la lixiviation, Opérateur des décanteurs.

• Chez **CCR** : Ouvrier à la neutralisation, Préposé à la fabrication de l'or, Préposé à la fabrication du sélénium.

• Chez **QIT Fer et titane** : Opérateur UGS.

#### Tâches principales :

1. Analyse toutes les informations pertinentes relativement au processus et ajuste les paramètres afin d'assurer l'opération stable des éléments de l'unité de lixiviation.
2. Visionne les données du procédé de l'épuration se déroulant en aval et informe le personnel de l'épuration de toutes anomalies.
3. Assure l'alimentation du minerai suivant les objectifs de production en métal et le maintien des paramètres opérationnels tel que le PH, SG, acidité, températures et quantité de solide dans la solution.
4. Prélève et analyse des échantillons à cet effet.
5. Vérifie, analyse, ajuste et/ou exerce la direction requise pour assurer la lixiviation optimale du minerai et la précipitation optimale des impuretés et l'entraînement minimal du métal en production vers les bassins.
6. Assure l'acheminement des résidus vers les bassins.
7. Vérifie, analyse, ajuste et/ou exerce la direction requise pour assurer la séparation optimale des solides.
8. Contrôle le volume total circulant à l'hydrométallurgie et à l'électrométallurgie.

## Opérateur d'unités de lixiviation

9. Assure la clarté de la solution impure et ajuste le rythme des opérations tel que requis.
10. Assure la prise des échantillons, l'analyse et l'entrée des résultats dans le système informatique dédié à cet effet.
11. Assure la préparation et l'alimentation des réactifs dans le procédé.
12. Prépare et isole les équipements pour des fins d'entretien.
13. Prend les mesures nécessaires pour protéger sa santé sécurité, celle des autres, et minimiser l'effet de ses opérations sur l'environnement.

### Équipements et produits utilisés :

- Système de contrôle informatisé, systèmes de convoyeurs, caissons d'entreposage, réservoirs, agitateurs, système jarosite, décanteurs, pompes, outils divers, appareils d'analyse, etc.
- Calciné, électrolytes, acides, pulpe de lixiviation, manganèse, permanganate de potassium, solution impure, ammonium, floculants, filtrat de cadmium, eau, vapeur, eau demi, etc.

### Connaissances requises :

- Connaissance de tous les phénomènes physiques et chimiques liés à la lixiviation.
- Connaissance des caractéristiques des différents produits (réactifs, floculants, etc.) et leurs modalités d'utilisation dans le procédé de lixiviations.
- Connaissance parfaite des équipements et de leur disposition sur le plancher.
- Connaissance des procédures de démarrage, de conduite, d'arrêt et d'entretien des équipements et des installations.

### Habilités requises :

- Logique séquentielle
- Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités
- Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux procédés et à la qualité des produits
- Capacité d'opérer les équipements à partir de consoles informatisées.
- Capacité de visualiser le fonctionnement des équipements réels à partir d'une représentation virtuelle.

## Opérateur d'unités de lixiviation

### Attitudes requises :

- Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière.
- Grande capacité d'attention dans le but d'éviter d'endommager les équipements et les appareils connexes.
- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.
- Respect de l'environnement.

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la responsabilité d'un contremaître ou d'un coordonnateur des opérations.
- Interprétation constante des données afin d'effectuer les ajustements nécessaires au maintien de l'opérationnalité de l'unité et de ses systèmes.
- Intervenir en continu afin d'assurer les qualités physiques et chimiques du produit en conformité avec les spécifications.

### Problèmes types résolus :

- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité
- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations client-fournisseur
- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

### Exigences à l'embauche :

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique seraient un atout.
- Jusqu'à trois années d'expérience en usine avant d'accéder au poste d'opérateur senior.

### Opérateur d'unités d'épuration

#### Fonction principale :

- Assurer l'opération de l'unité d'épuration et de tous les équipements connexes.

#### Champ d'application :

- S'applique à l'épuration de solutions impures diverses précédemment à leur traitement par électrolyse.
- S'applique aux opérations de précipitation de métaux tels que le cadmium, le cobalt, les résidus de cuivre, etc.

#### Fonctions complémentaires :

- Chez **NORANDA CEZinc** : Opérateur à l'épuration, Assistant-opérateur à l'épuration, Opérateur section LTE, Opérateur section éponge (à la limite).
- Chez **QIT Fer et titane** : Opérateur UGS.
- Chez **CCR** : Conducteur des cellules de flottation, Opérateur au contrôle des impuretés.

#### Tâches principales :

1. Cueille et analyse les informations pertinentes de son secteur et des secteurs connexes afin d'assurer le contrôle et le suivi de tout le procédé de l'épuration.
2. Analyse pour trouver les causes des divergences pouvant exister au niveau des paramètres opérationnels et met en oeuvre les actions correctives.
3. Prend des échantillons aux endroits stratégiques du procédé et à la fréquence requise suivant le besoin.
4. Analyse la teneur en Fe, Co, Cd, le PH, la G.S., les solides, etc. et ajoute la poussière de métal et l'électrolyte tel que requis.
5. Assure la précipitation des impuretés aux étapes prévues.
6. Gère les solides.
7. Vérifie les résultats des analyses nécessaires à chacune des étapes et y assure la bonne marche des opérations en exerçant la direction requise sur l'assistant-opérateur et autres membres de l'équipe.
8. Contrôle le volume des solutions et les températures d'opération.
9. Gère l'entreposage des solutions épurées.
10. Assure le pompage des solutions au travers les systèmes de presses,

## Opérateur d'unités d'épuration

d'échangeurs de chaleur, de cyclones, de réservoirs, d'évaporateurs, etc.

11. Dégage les obstructions au besoin.
12. Vérifie l'efficacité de filtration des presses, décide de la fréquence et quelles presses doivent être nettoyées.
13. Exerce la direction requise vis-à-vis des nettoyeurs concernant la qualité de nettoyage ou de l'assemblage.
14. Remplit les rapports requis et assure l'entrée des résultats dans le système informatisé.
15. Assure l'alimentation des réactifs dans le procédé.
16. Assurer le traitement des résidus de l'épuration et du filtrat ainsi produit.
17. Prend les mesures nécessaires pour protéger sa santé, sa sécurité, celle des autres et minimiser l'effet de ses opérations sur l'environnement.

### Équipements et produits utilisés :

- Réservoirs, agitateurs, cyclones, échangeurs de chaleur, alimentateurs, presses, évaporateurs, pompes, vannes, tuyauteries, vaisselle de laboratoire, réchaud, débit-mètres, PH mètre, barre indicateurs de volume, spectrophotomètre, système informatisé.
- Solution impure, électrolyte, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, poussière de zinc, solution neutre, vapeur, soda ash, solutions à analyser, sulfate de cuivre, antimoine, etc.

### Connaissances requises :

- Connaissance de tous les phénomènes physiques et chimiques liés à la précipitation, à la floculation, à l'utilisation de réactifs, de floculeux et d'électrolytes.
- Connaissance des caractéristiques des différents produits (réactifs, floculants, etc.) et leurs modalités d'utilisation dans le procédé de lixiviations.
- Connaissance parfaite des équipements et de leur disposition sur le plancher.
- Connaissance des procédures de démarrage, de conduite, d'arrêt et d'entretien des équipements et des installations.

### Habilités requises :

- Logique séquentielle
- Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités
- Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux

## Opérateur d'unités d'épuration

procédés et à la qualité des produits

- Capacité d'opérer les équipements à partir de consoles informatisées.
- Capacité de visualiser le fonctionnement des équipements réels à partir d'une représentation virtuelle.

### Attitudes requises :

- Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière.
- Grande capacité d'attention dans le but d'éviter d'endommager les équipements et les appareils connexes.
- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.
- Respect de l'environnement.

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la responsabilité d'un contremaître ou d'un coordonnateur des opérations.
- Interprétation constante des données afin d'effectuer les ajustements nécessaires au maintien de l'opérationnalité de l'unité et de ses systèmes.
- Intervenir en continu afin d'assurer les qualités physiques et chimiques du produit en conformité avec les spécifications.

### Problèmes types résolus :

- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité
- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations client-fournisseur
- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

### Exigences à l'embauche :

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique seraient un atout.
- Jusqu'à trois années d'expérience en usine avant d'accéder au poste d'opérateur

<b>Opérateur d'unités d'épuration</b>
---------------------------------------

senior.
---------

## Profils types associés à l'électrométallurgie : fiches descriptives

G Opérateur d'unités d'électrométallurgie

Opérateur d'unités d'électrométallurgie
<p><b>Fonction principale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Assure l'opération de procédés d'électrométallurgie et des procédés de traitement des électrolytes afin de fournir aux secteurs ou aux départements en aval les produits requis, le tout en conformité avec les spécifications établies.</li></ul>
<p><b>Champ d'application :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S'applique au traitement par électrolyse du magnésium, du zinc, du cuivre, de l'argent, à l'électroplacage, à l'électroaffinage, etc.</li></ul>
<p><b>Fonctions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Chez <b>Alcoa Deschambault</b> : Opérateur à la console, Opérateur au changement d'anodes, Opérateur à la coulée du métal avec M.S.E. et C.O.H., Opérateur à la mesure du niveau de bain et hauteur métal.</li><li>• Chez <b>NORANDA CEZinc</b> : Opérateur de contrôle, Opérateur à l'électrolyse ou aide à l'opération, Opérateur au planage, Opérateur section éponge (à la limite).</li><li>• Chez <b>CCR</b> : Homme d'efficacité, Pompiste électrolyte, Préposé à l'affinage de l'argent, etc</li><li>• Chez <b>Norsk Hydro</b> : <b>Opérateur granules</b> (a) Prend des décisions au regard de ses responsabilités grâce à sa compréhension du procédé d'électrolyse; b) Suit attentivement le remplissage des silos et des cellules; c) conduit le camion à granules et voit à son entretien ou à sa réparation par les équipes désignées; d) procède au changement des batteries du camion à l'aide d'un pont roulant; e) procède au nettoyage des cellules électrolytiques; f) applique les mesures appropriées au regard de l'environnement et de la disposition des matières dangereuses.), <b>Opérateurs camion métal</b> (a) prend des décisions basées sur sa connaissance du principe et des paramètres de fonctionnement de la cellule d'électrolyse (niveaux, capacité du camion, température optimale); b) prend en compte les paramètres de manutention du métal liquide; c) conduit le camion à métal et voit à son entretien ou à sa réparation par les équipes désignées; d) procède au changement des batteries et du tuyau du camion à l'aide d'un pont roulant; e) applique les mesures appropriées au regard de l'environnement et de la disposition des matières dangereuses), <b>Responsable de l'interface électrolyse et fonderie</b> (a) établit la cédule d'extraction des cellules; b) prend régulièrement les niveaux des cellules et assure le suivi de leur efficacité; c) prélève des échantillons de métal et d'électrolytes (taux de NaCl) à des fins d'analyse et de contrôle d) seconde l'opérateur de camion à métal au besoin.), <b>Opérateurs des utilités</b> (a) effectue le suivi et résout des problèmes de fonctionnement des équipements</li></ul>

## Opérateur d'unités d'électrometallurgie

utilitaires b) assure le suivi du procédé de nettoyage des filtres c) voit au démarrage, à la mise à l'arrêt et à la vérification du système de floculation d) applique les mesures d'urgence en cas de nécessité), **Préposé aux services aux opérateurs** (a) procède au montage et à l'assemblage des tuyaux d'extraction du métal; b) procède au désassemblage et au rebutage des tuyaux et à l'extraction des boues; c) évalue l'état des anodes et procède à leur changement au besoin; d) assure l'entretien des bassins d'eau des anodes et vidange la tuyauterie; f) assure le suivi statistique des procédés).

### Tâches principales :

1. Analyser les objectifs opérationnels du contremaître ou du coordonnateur aux opérations et les informations pertinentes de l'opérateur qu'il relève et planifier en conséquence.
2. Observer, vérifier et assurer le bon fonctionnement des systèmes de pompage, d'évaporation, de refroidissement, de filtration, de fixation, etc. de sorte à maintenir les paramètres établis à l'aide d'un système informatisé.
3. Assurer l'alimentation des cellules d'électrolyse, effectue les mesures de voltage, mesure et ajuster le niveau des cellules et prend les échantillons tels que requis par le procédé.
4. Assurer l'entretien et le nettoyage des anodes ainsi que leur changement aux moments opportuns.
5. Inspecter, déceler et corriger les mauvais contacts, les interruptions de courant, les anodes usées, s'assurer que les anodes et les plaques mères correctement.
6. Assure le débit adéquat et la qualité des électrolytes à chacune des étapes du procédé.
7. Vérifier et faire les ajustements nécessaires sur l'équipement de pompage pour contrôler le niveau des réservoirs, cuves ou bassins et maintenir la circulation requise dans le département de l'Électrolyse prévenant tout débordement de l'équipement.
8. Analyser et interpréter les résultats des analyses, opérer et pomper le neutre requis pour maintenir les conditions opérationnelles.
9. Mettre en ou hors service les équipements d'opération tels que requis.
10. Contacter les opérateurs en aval pour les informer de tout changement pertinent dans l'opération.
11. Opérer le système de chauffage et de ventilation tel que requis.
12. Effectuer l'extraction, la pesée et la livraison du métal liquide à la fonderie à l'aide de camions à métal.

## Opérateur d'unités d'électrométallurgie

13. Appliquer, couper et ajuster l'ampérage suivant les paramètres établis. Ajuster, à partir du système de contrôle régissant le procédé de fabrication, les paramètres de fonctionnement du procédé de l'électrolyse par des lectures, la saisie de données informatiques, la gestion des alarmes et l'alimentation en provenance des utilités
14. Assurer le traitement des résidus de production et effectuer les opérations relatives au cycle de neutralisation.
15. Planifier et prendre les mesures nécessaires pour protéger sa santé, sa sécurité ainsi que celle des autres et fait en sorte de minimiser au maximum les effets de ses activités sur l'environnement.

### Équipements et produits utilisés :

- Camions à granules ou à métal, ponts roulants et outil multifonctionnel (MSE, COH), jauge à anodes, anodes, cuves, bassins, benne à croûte, poches de coulée, silos, creusets, siphons, système de convoyeur, systèmes informatisés, chariots, systèmes auxiliaires divers, outils divers, treuil électrique, réservoirs, outils à main et d'atelier, dispositifs d'accrochage, contenants, isolateurs, convoyeur, crayon, valves, console et panneaux de commande, moules, support, chute, pompes, ventilateurs, moufle à chaîne, diable, manomètres à pression, enregistreur de température, conduite d'eau, équipement protecteur, cellules Moëbius, roue de coulée, poche de coulée, creusets, groupe moteur/générateur, réservoir d'appoint, thermocouple, torches, barres omnibus, marteau piquer, boyau du refroidisseur, fours électriques, sac en tissu, redresseur de courant, bêche, pipette, tube à échantillon, bouteille d'échantillon, laveur de gaz d'oxyde d'azote, etc.
- Équipement de protection, masque à gaz, vêtements de sécurité, etc.
- Solutions et électrolytes divers, produits chimiques, acides, réactifs, etc.
- Autres exemples : Argent en forme de sable ou en fusion, anode, doré, lingots, échantillons, boue d'or, registre, sacs, palettes, feuillard d'acier, griffes, tissu filtrant, peinture, formulaires, contenants, briques, mélanges réfractaires, acide nitrique, peroxyde d'hydrogène, flocons de caustique, vapeur, eau, air, huile, graisse, etc.

### Connaissances requises :

- Connaissance du procédé d'électrolyse et de tous les phénomènes physiques, chimiques et électriques qui s'y produisent.
- Connaissance des caractéristiques des différents produits chimiques utilisés et de leur mode d'utilisation dans le procédé d'électrolyse.
- Connaissance parfaite des équipements et de leur disposition sur le plancher.
- Connaissance des procédures de démarrage, de conduite, d'arrêt et d'entretien

## Opérateur d'unités d'électrométallurgie

des équipements et des installations.

### Habilités requises :

- Logique séquentielle
- Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités
- Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux procédés et à la qualité des produits
- Conduite de camions à granule ou à métal, de ponts roulants et du porte-outils d'un MSE.
- Capacité d'opérer les équipements à partir de consoles informatisées.
- Capacité de visualiser le fonctionnement des équipements réels à partir de leur représentation virtuelle sur écran.

### Attitudes requises :

- Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière.
- Grande capacité d'attention dans le but d'éviter d'endommager les équipements et les appareils connexes.
- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.
- Respect de l'environnement.

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la responsabilité d'un contremaître ou d'un coordonnateur des opérations.
- Interprétation constante des données afin d'effectuer les ajustements nécessaires au maintien de l'opérationnalité de l'unité et de ses systèmes.
- Peut faire partie d'une équipe autonome qui planifie le déroulement des travaux dans son secteur ainsi que la rotation du personnel au sein de l'équipe.
- Travaille généralement avec un minimum de surveillance.

### Problèmes types résolus :

- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité

### **Opérateur d'unités d'électrometallurgie**

- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations client-fournisseur
- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

#### **Exigences à l'embauche :**

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Deux à trois ans d'expérience comme opérateur dans l'industrie lourde, chimique ou pétrochimique seraient un atout.
- Jusqu'à trois années d'expérience en usine avant d'accéder au poste d'opérateur senior ou d'être en mesure d'accéder à une pleine et entière rotation des tâches au sein d'une équipe autonome et multifonctionnelle.

## Profils types associés aux procédés mécaniques en métallurgie : fiches descriptives

H Opérateur d'unités de laminage à froid

### Opérateur d'unités de laminage à froid

#### Fonction principale :

- Diriger, déterminer, coordonner et maintenir les activités relatives au processus de laminage à froid. Ajuster et opérer un laminoir pour répondre aux normes du produit fini.
- Déterminer, coordonner les activités relatives au processus d'écroissage. Ajuster et opérer un laminoir d'écroissage. Inspecter les tôles en bobine conformément aux exigences du client.

#### Champ d'application :

- S'applique au laminage à froid des métaux, notamment de l'acier ainsi qu'aux opérations connexes.

#### Fonctions complémentaires :

- Opérateur Ligne de dégraissage, Opérateur - Ligne de préparation, Opérateur ligne de décapage, Opérateur – four de recuit, Opérateur refente.

#### Tâches principales :

##### Écroissage

1. Recevoir les instructions du contremaître et les exigences de la commande.
2. S'assurer que les spécifications telles qu'identification, défaut de surface, planéité, huilage, poids sont respectées.
3. Diriger l'éjection de la bobine, procéder à l'engagement de la suivante dans le laminoir d'écroissage, jusqu'à la rebobineuse.
4. Déterminer la tension, pression, vitesse et procéder au laminage selon l'ordre établi; modifier la rotation de laminage si nécessaire.
5. Inspecter la feuille pendant le laminage et effectuer les ajustements requis.
6. S'assurer que le produit laminé correspond aux exigences minimales de la commande; couper les échantillons tels que requis.
7. Coordonner et participer aux changements de cylindres, s'assurer de leur bon état; enlever et remplacer les plaques et manchons d'expansion.
8. Diriger et aider les membres de l'équipe du laminoir écroissage à effectuer toute tâche connexe aux activités du laminoir.

## Opérateur d'unités de laminage à froid

9. Préparer les rapports requis.
10. Opérer les commandes pour huiler les bobines, selon les exigences de la commande.
11. Prendre des échantillons et les identifier, observer les défauts et les enregistrer dans le système manufacturier, identifier les bobines et apposer les étiquettes requises. En cas de doute, se référer au préposé à la qualité.
12. Effectuer le sanglage des bobines.
13. Faire les mélanges de solutions nettoyantes.
14. Opérer une étiqueteuse et la charger de papier ou carbone lorsque requis.
15. Maintenir son lieu de travail propre et en bon ordre et observer les règles de sécurité et les procédures.

### Laminage

1. Consulter l'écran cathodique pour le programme de laminage et déterminer le processus de laminage pour rencontrer les exigences de la commande.
2. Vérifier les données des bobines telles qu'identification, défaut de surface, planéité, huilage.
3. Diriger le chargement des bobines au poste dérouleur et l'engagement de la feuille à travers la niveleuse jusqu'au mandrin.
4. Déterminer et/ou modifier sur l'ordinateur la tension, réduction, pression, vitesse et le nombre de passes; procéder au laminage selon les données métalliques en fonction des différents finis de surface des différents produits; modifier la rotation de laminage si nécessaire.
5. Inspecter la feuille pendant le laminage et effectuer les ajustements requis.
6. S'assurer que le produit laminé correspond aux spécifications de la commande; préparer et attacher les étiquettes pour l'expédition du produit fini ou sur le matériel retenu.
7. Déterminer et faire les changements de cylindres.
8. Diriger et aider les membres de l'équipe du laminoir à effectuer toute tâche connexe aux activités du Laminoir.
9. Préparer les rapports requis.
10. Maintenir son lieu de travail propre et en bon ordre et observer les règles de sécurité.

### Tâches auxiliaires

1. Opérer et maintenir les activités relatives au processus de dégraissage des tôles laminées à froid.
2. Opérer une ligne de préparation pour rebobiner, cisailer les rives, refendre

## **Opérateur d'unités de laminage à froid**

en multiples, récupérer ou réparer, inspecter et échantillonner les bobines selon les spécifications des commandes.

3. Opérer et surveiller la ligne de décapage et surveiller la qualité du produit.
4. Régler et opérer des contrôles automatiques et manuels pour contrôler la température du four et l'atmosphère pour le recuit du matériel, selon les exigences métallurgiques et les spécifications du client.
5. Opérer une ligne de refente, cisailer les rives et rebobiner des tôles en bobine, les ligaturer selon les spécifications du client. Inspecter les tôles en bobine conformément aux exigences du client.

### **Équipements et produits utilisés :**

• Laminoir d'écroissage et l'équipement auxiliaire, panneau de commande, outils à main, équipement de sanglage, cisaille électrique, lime polisseuse, feuilles d'élaboration, cisaille hydraulique, équipement d'oxycoupage, taraudeuse à air, douilles hexagonales, station de huilage, masses, élingues, barre à mine, grattoir, jauge d'épaisseur (rayon Gamma) système pour solution nettoyante, système manufacturier, étiqueteuse, micromètre, ruban à mesurer, stroboscope, clé à rochet, manchons. Tôles en bobine d'épaisseur, longueur et largeur variées, produit nettoyant.

• Laminoir à froid réversible et l'équipement auxiliaire, panneau de commande, rayon Gamma, enregistreur d'épaisseur, compteur de pieds, cisaille hydraulique, ordinateur, écrans cathodiques, claviers, écran témoin, chariot électrique à main, chariots de transferts pour cylindres, potence électrique, outils à main, micromètre, équipement de sanglage, pont roulant opéré du plancher, cisaille électrique, lime polisseuse, contrepoids, feuilles d'élaboration. Tôles en bobines d'épaisseur, longueur, largeur, nuances variées, produit lubrifiant et refroidissant

### **Connaissances requises :**

• Connaissance des principes de construction et de fonctionnement des différents équipements de laminage et de finition.

• Maîtrise des différents paramètres physiques et techniques de laminage à froid.

• Connaissance des principes de fonctionnement et des procédures d'opération de tous les systèmes connexes ou auxiliaires au laminoir.

• Connaissance parfaite des risques potentiels et des mesures relatives à la santé et à la sécurité au travail.

• Lecture de plans et de schémas techniques.

• Bases du système de contrôle statistique des procédés

## Opérateur d'unités de laminage à froid

### Habiletés requises :

- Exercer considérablement de jugement dans l'opération du laminoir d'érouissage.
- Manipuler les contrôles du laminoir à une vitesse rapide entraînant un haut degré de coordination.
- Logique séquentielle
- Capacité de résolution de problèmes et de prise de décision dans le cadre de ses responsabilités
- Interprétation des paramètres et de spécifications techniques relativement aux procédés et à la qualité des produits
- Capacité d'opérer les équipements à partir de consoles informatisées.
- Capacité de visualiser le fonctionnement des équipements réels à partir de leur représentation virtuelle sur écran.

### Attitudes requises :

- Souci de la qualité de la production et de l'amélioration constante de cette dernière.
- Grande capacité d'attention dans le but d'éviter d'endommager les équipements et les appareils connexes.
- Comportement sécuritaire en tout temps et souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.
- Respect de l'environnement.

### Nature des décisions prises et niveau de responsabilité :

- Sous la responsabilité du coordonnateur, direction exercée sur l'aide-lamineur.
- Être responsable d'obtenir le maximum de production d'une unité majeure de production.

### Problèmes types résolus :

- Organiser et diriger des opérations passablement complexes qui déterminent la dimension et la forme du produit.
- Résolution de défaillances techniques
- Intervention lors de déviations aux standards de qualité
- Maintien des bonnes relations à l'interne, notamment au regard des relations

## Opérateur d'unités de laminage à froid

client-fournisseur

- Identification de solutions de rechange afin de maintenir un équipement en opération

### Exigences à l'embauche :

- Un secondaire cinq complété (DES)
- Aptitude pour apprendre à organiser et diriger des opérations passablement complexes qui déterminent la dimension et la forme du produit.
- L'occupation exige une expérience dans cette occupation et autres occupations connexes de 37 à 48 mois de progrès continu.

## I Opérateur d'unités mécaniques auxiliaires

Un grand nombre d'équipements auxiliaires permettent d'intervenir dans le processus de transformation des métaux, sans toutefois utiliser les procédés décrits précédemment. Ces opérations utilisent des forces mécaniques comme la force centrifuge, la pression ou des procédés comme la filtration et la ventilation.

Il existe autant de ces unités qu'il y a de technologies disponibles dans l'industrie de la métallurgie. Il ne s'agit pas de fonctions aussi centrales que celles décrites précédemment. Elles sont néanmoins importantes pourraient être réunies sous la grande famille d'Opérateurs d'unités auxiliaires.

Mentionnons, entre autres, des fonctions telles que :

- Opérateur d'unités à effeuiller des cathodes, dont la fonction principale est d'opérer les machines et les équipements qui servent à laver, à effeuiller et à empaqueter des cathodes et des rebuts anodiques. Cette fonction inclut les opérations d'entretien et de dépannage de l'unité
- Opérateurs de concasseurs.
- Opérateurs de machines à produire du super concentré par magnétisme.

## J Opérateur d'unités de manutention

Cette catégorie inclut l'opération de chariots élévateurs, de ponts roulants et de tout autre équipement de manutention des métaux, en fusion ou solides. Cette catégorie de fonctions exclut l'opération des équipements déjà mentionnés dans les profils types décrit antérieurement.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Par exemple, l'opération des camions à granules, des camions à métal ou du M.S.E. dans le cadre des procédés d'électrolyse.

## **Opérateurs en métallurgie : données générales**

L'analyse des différentes fonctions liées aux opérations du domaine de la première transformation dans le secteur de la métallurgie, que nous définissons ici comme étant l'ensemble des procédés et des opérations permettant de transformer le minerai en métal pur ou en alliage destiné à une transformation ultérieure en produit fini, permet de dégager un certain nombre de constantes présentées ci-après.

Ce qui suit propose un profil générique qui décrit certains des éléments de compétence communs à tous les profils types du domaine décrits précédemment. Ces éléments sont partagés, peu importe le procédé métallurgique utilisé dans l'entreprise, peu importe l'organisation du travail peu importe la technologie utilisée. Un tel profil suggère des compétences génériques qui pourraient alimenter la réflexion sur les différents aspects à prendre en compte lors de l'élaboration éventuelle de programmes de formation de base dans le domaine de la métallurgie.

### **Fonction principale de l'opérateur d'unités métallurgiques et opérations correspondantes**

La fonction principale de tout opérateur d'une unité métallurgique est la conduite de celle-ci, ce qui exige d'assurer le fonctionnement optimal et sécuritaire des équipements en respect des paramètres et des spécifications définis.

L'opération d'une unité métallurgique exige la capacité d'accomplir les opérations qui suivent :

- La mise en marche de l'unité
- La surveillance de l'unité en opération
- Le contrôle et l'ajustement des paramètres de fonctionnement
- Le contrôle de la qualité au regard des spécifications
- La résolution des problèmes de fonctionnement des équipements de l'unité
- L'application de mesures d'urgence
- La mise à l'arrêt de l'unité

### **Connaissances génériques nécessaires à l'opération d'unités métallurgiques**

Tout opérateur responsable du fonctionnement d'une unité liée à une étape d'un procédé métallurgique doit maîtriser les domaines de connaissances qui suivent :

- La connaissance du système, de la disposition des équipements qui le composent, la fonction et le mode de fonctionnement de chacune de ces composantes
- Une connaissance générale de la logique séquentielle de l'ensemble du procédé et une connaissance approfondie de la logique séquentielle du fonctionnement du système dont il a la responsabilité

- La connaissance parfaite des modalités d'opération de son système, incluant une bonne connaissance des opérations de transformation en amont et en aval
- Une connaissance suffisante des phénomènes chimiques, physiques, électriques, etc. liés aux opérations propres à la métallurgie
- Une bonne connaissance des enjeux liés aux opérations sous sa responsabilité, incluant les aspects environnementaux et de sécurité.
- Une bonne base dans le domaine du contrôle statistique de procédés et dans le domaine de l'application de normes relatives au contrôle de la qualité.

### Habiletés génériques nécessaires à l'opération d'unités métallurgiques

Tout opérateur responsable du fonctionnement d'une unité liée à une étape d'un procédé métallurgique doit maîtriser les habiletés qui suivent :

- La capacité de visualiser l'ensemble des installations propres à un système
- La capacité d'établir la correspondance entre une représentation schématique virtuelle des installations (à l'écran ou sur papier) et la réalité
- La capacité de raisonnement et de logique séquentielle
- La capacité d'établissement de relations de cause à effet
- Des habiletés relatives à la prise de décision et à la résolution de problèmes
- La capacité de travailler en équipe (règle générale, la responsabilité d'un système est partagée au sein d'une équipe.
- La capacité de faire des rondes de vérification des équipements et d'effectuer des opérations de maintenance de base (dégagement d'obstructions, nettoyage usuel, etc.).
- La capacité de prélever et d'analyser différents échantillons (eau, réactifs, concentré, etc.).
- La capacité d'utiliser des équipements de manutention tel un chariot élévateur, un pont roulant, etc.

### Attitudes communes liées à l'opération d'unités métallurgiques

Tous les opérateurs d'expérience semblent partager un même ensemble d'attitudes au regard de la production :

- Le souci constant de la qualité et de l'efficacité de la production et de l'amélioration constante de ces dernières, le respect des normes en vigueur .
- Une attitude de grande attention afin d'éviter d'endommager les unités de production et les équipements connexes.

- L'adoption d'un comportement sécuritaire en tout temps et le souci de la sécurité des autres membres de l'équipe.
- Le respect de l'environnement.

## De l'adaptation du DEP – Conduite de machines industrielles

À la lumière des informations colligées lors des visites industrielles et à partir de l'analyse des différentes descriptions de fonctions de travail, la question de la possibilité d'adapter les DEP – *Conduite de machines industrielles* se pose.

Afin de tenter d'y voir clair, nous avons examiné chacun des modules du programme en question et tenter d'évaluer rapidement l'envergure et la teneur des travaux d'adaptation à effectuer. Le tableau qui suit résume notre constat.

<b>Module et énoncé de la compétence</b>	<b>Aspects du profil générique pouvant être traités dans le cadre du module correspondant</b>
Module #1 : Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les différents domaines de la métallurgie</li><li>• Les principales entreprises oeuvrant dans le domaine</li><li>• Introduction aux procédés métallurgiques</li></ul>
Module #2 : Interpréter des dessins techniques	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'analyse de schémas d'installations liées aux différents procédés</li><li>• L'association de représentations virtuelles sur écran et les équipements réels correspondants</li></ul>
Module #3 : Résoudre des problèmes de mathématiques appliqués au domaine	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le calcul de paramètres de fonctionnement de différents équipements</li><li>• Le calcul des proportions lors de la production d'alliages</li><li>• La résolution de problèmes liés au contrôle de la qualité de la production</li></ul>
Module # 4 : S'informer sur des procédés de fabrication industrielle	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'étude des principaux procédés : pyrométallurgie, électrométallurgie, hydrométallurgie, procédés mécaniques de traitement des minerais</li><li>• L'étude des principaux principes physiques, chimiques, électriques en cause et des phénomènes qui en découlent</li></ul>
Module # 5 : Utiliser un poste de travail informatisé	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le contrôle simulé de procédés de transformation en métallurgie</li><li>• L'utilisation de logiciels dédiés à la métallurgie et aux opérations</li></ul>
Module #6 : Contrôler la qualité de produits	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le prélèvement et l'analyse d'échantillons à différentes étapes du processus de transformation des métaux</li><li>• L'interprétation de données et l'ajustement des paramètres relatifs à la qualité</li><li>• Ce module pourrait être jumelé au module #5</li></ul>
Module #7 : Prévenir les risques d'atteinte à la santé et à la	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'étude des dangers réels dans l'industrie de la métallurgie</li></ul>

<b>Module et énoncé de la compétence</b>	<b>Aspects du profil générique pouvant être traités dans le cadre du module correspondant</b>
sécurité au travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation de base requise pour accéder aux installations</li> </ul>
Module #8 : Effectuer des travaux d'atelier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réalisation de travaux usuels d'entretien et d'ajustement d'équipements sur le plancher des usines</li> </ul>
Module #9 : Manutentionner du matériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de la conduite de chariots élévateurs</li> <li>• Bases de l'opération d'un pont roulant</li> </ul>
Module # 10 : Utiliser des moyens de recherche d'emploi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'étude des conditions d'embauche propres au domaine de la métallurgie en général et spécifiques à l'industrie et aux entreprises ciblées par un étudiant en particulier</li> </ul>
Module #11 : S'adapter aux exigences associées aux nouvelles organisations du travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprentissage des exigences propres au travail en équipe</li> <li>• Développement d'habiletés relatives à l'exercice de l'autonomie, à la prise de décision et à la résolution de problèmes</li> </ul>
Module #12 : Conduire des machines conventionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poursuite du développement des habiletés relatives à la conduite d'équipements de manutention</li> <li>• Utilisation de panneaux de commande manuels</li> <li>• Opération manuelle d'équipements (pompes, presses, centrifugeuses, etc.)</li> </ul>
Module # 13 : Conduire un système de production automatisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poursuite des apprentissages au regard de l'opération de procédés à partie d'une console informatisé et d'un poste de commande centralisé</li> </ul>
Module # 14 : Entretenir la machinerie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiation aux services aux opérations. Ces fonctions se retrouvent généralement dans tous les secteurs ou départements d'une entreprise du domaine de la métallurgie</li> </ul>
Module # 15 : S'intégrer au marché du travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'occasion d'un stage en milieu de travail réel.</li> </ul>

À notre avis, la faiblesse du DEP – *Conduite de machines industrielles* est le peu d'importance accordée aux apprentissages dans le domaine des sciences (chimie, physique, etc.) sur lesquelles tous les procédés de métallurgie sont basés. Il serait essentiel d'assurer la prise en compte des fondements scientifiques et technologiques de la métallurgie et des différents procédés de transformation qui en découlent. Une maîtrise suffisante de ces fondements faciliterait grandement les apprentissages subséquents en milieu de travail.

Par contre, vu les délais normalement associés à l'élaboration d'un nouveau programme de formation professionnelle, l'adaptation du DEP – *Conduite de machines industrielles* semble être la voie la plus pratique à emprunter présentement au regard d'une

formation initiale de base des futurs opérateurs du domaine de la métallurgie, première et deuxième transformation.