

**COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE
DANS LA FABRICATION MÉTALLIQUE INDUSTRIELLE**

**RAPPORT D'ANALYSE DE LA PROFESSION
D'OPÉRATEUR À LA PRÉPARATION OU À LA FINITION
MÉCANIQUE DE SURFACES MÉTALLIQUES**

Janvier 2010

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Raymond Langevin

Conseiller technique / Chargé de projet

Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la
fabrication métallique industrielle (CSMOFMI)

Pierre Cloutier

Conseiller technique

SEB-FORMATION

REMERCIEMENTS

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

Le Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle tient à remercier de façon particulière les spécialistes de la profession qui ont généreusement accepté de nous recevoir dans leur entreprise ou de participer à l'atelier d'analyse de la profession qui s'est tenue dans un hôtel de Drummondville les 10 et 11 novembre 2009.

Spécialistes de la profession

Note : les personnes dont le nom est suivi d'un astérisque étaient présentes à l'atelier du 10 et 11 novembre.

Lise Gagnon

Coordonnatrice de projets

Sanimétal

*Yves Gendreau**

Polisseur

Sanimétal

Pierre Juneau

Président directeur général

RMH Industries / Placage au chrome de Ste-Foy

*Tommy Roy **

Adjoint à la production et responsable de la formation

RMH Industries / Placage au chrome de Ste-Foy

Guy Hawey

Chef d'équipe à la rectification

RMH Industries

Carol Marchand

Superviseur

Placage au chrome de Ste-Foy

Denis Dubois

Président directeur général

Lasertech Industries

*Jonathan Laflamme**
Chargé de projets
Lasertech Industries

Martin Corriveau
Technicien aux procédés de soudage
Julien Inc.

Bernard Racine
Directeur de la production
Usital Canada

Mathieu Grondin
Directeur de la production
Tremcar Iberville / Tremcar St-Césaire

Camille Dionne
Directeur de la production
Inox-Tech Canada / Systèmes Accessair

Jean-François Fafard
Directeur de la production
Acier inoxydable Fafard

*Daniel Verner**
Chef d'équipe polissage
Les Industries d'acier inoxydable

*Jacques Saint-Pierre**
Directeur des ressources humaines
Placage Jay GE

*Albert Bouchard**
Contremaître d'usine
Placage Jay GE

Stéphane Moffatt
Chef d'équipe polisseur
Placage Jay GE

Denis Valois
Directeur des ressources humaines
SIXPRO

Michel Drysdale
Directeur général
DRYTEC TRANS-CANADA

*Claude Côté**
Peintre
Responsable de groupe
SUPERMÉTAL Structure

Pascal Greene
Conseiller ressources humaines
SPECTRA PREMIUM INDUSTRIES

*Alain Morais **
Président directeur-général et polisseur
MORAIS POL-INOX

*Martin Ducharme**
Spécialiste de production
TECNICKROME AÉRONAUTIQUE

Hugo Deschènes
Technicien formation
TEKNION CONCEPT

Denis Girard
Directeur général
SABLAGE AU JET 2000

*Roger Délisle**
Responsable département sablage et peinture
RÉSERVOIRS GILFAB INTERNATIONAL

*Stéphane Côté**
Directeur de la production
CÔTÉ INOX

*Danny Fiset**
Polisseur
FINOX

*Étienne Moreault**
Agent technique en placage

Observatrice et observateurs

*Claude Dupuis**

Directeur général

Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle (CSMOFMI)

*Stéphane Mercure **

Conseiller en compagnonnage

Comité sectoriel de la main-d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle (CSMOFMI)

*Caroline Godin**

Conseillère technique

Ventilation, contrôle des contaminants

ASP Métal Électrique

*Serge Lajoie**

Chargé de projets

Direction des programmes et de la veille sectorielle

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE.....	8
INTRODUCTION	10
1. CARACTÉRISTIQUES SIGNIFICATIVES DE LA PROFESSION.....	11
1.1 Définition de la profession et appellations d'emploi	11
1.2 Équipements utilisés et matériaux traités.....	12
1.3 Normes de précision et contrôle qualité.....	13
1.4 Organisation du travail et de la production.....	14
1.5 Conditions d'entrée et perspectives d'avancement.....	15
1.6 Évolution prévisible du contexte d'exécution de la profession	16
2. ANALYSE DES TÂCHES.....	17
2.1 Tableau des tâches et des opérations	17
2.2 Description des opérations et des sous-opérations.....	18
2.3 Information complémentaire relative aux tâches	22
2.4 Description des conditions et des exigences de réalisation	23
3. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET COMPORTEMENTS SOCIOAFFECTIFS NÉCESSAIRES	25
3.1 Connaissances	25
3.2 Habiletés cognitives	25
3.3 Habiletés motrices et kinesthésiques	26
3.4 Habiletés perceptives	26
3.5 Comportements socioaffectifs	27
4. NIVEAUX D'EXERCICE.....	28
5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION	29
ANNEXE : Risques à la santé et à la sécurité du travail.....	30

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.

Opération

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'une profession a pour objet de :

- faire le portrait le plus complet possible de l'exercice d'une profession, au niveau du plein exercice, c'est-à-dire au niveau où les tâches de la profession sont exercées de façon autonome et avec la maîtrise nécessaire par la plupart des personnes,
- fournir une description représentative de l'exercice de cette profession 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 communément attendu sur le marché du travail.

L'analyse de la profession d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques a été effectuée dans le cadre d'une demande de subvention déposée à la Commission des partenaires du marché du travail afin de réaliser une étude de pertinence quant à la nécessité de développer éventuellement une norme professionnelle et une stratégie d'apprentissage en milieu de travail. Il s'agit d'une nouvelle analyse pour une profession n'ayant jamais fait auparavant l'objet de travaux.

Les critères d'échantillonnage des spécialistes de la profession retenus pour la réalisation de l'analyse de la profession d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques ont été les types d'entreprises dans lesquelles la profession est exercée, les modes d'organisation du travail, leur taille et les régions où elles se situent.

Le présent rapport expose les résultats de l'analyse de la profession d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques ; il reflète fidèlement les renseignements recueillis auprès des spécialistes de la profession au moyen des entrevues et de l'atelier d'analyse de la profession.

1 CARACTÉRISTIQUES SIGNIFICATIVES DE LA PROFESSION

1.1 DEFINITION DE LA PROFESSION ET APPELLATIONS D'EMPLOI

Le métier d'opératrice et d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques correspond plus ou moins à la fonction « Manœuvres en métallurgie » répertoriée dans la « Classification nationale des professions », laquelle est définie comme suit :

- Les « manœuvres en métallurgie » (CNP 9612) font fonctionner des appareils de nettoyage de métaux comme des appareils de grenailage, des ébarbeuses et des sableuses à jet pour enlever les cordons de soudure excédentaires, la rouille, le tartre ou d'autres matières sur des éléments métalliques, des produits moulés et d'autres produits métalliques. Ils utilisent aussi des machines à polir les produits métalliques afin d'obtenir un poli miroir ou à meuler, à découper, ou enlever au burin, s'il y a lieu, le métal excédentaire sur les produits métallurgiques.

Selon les personnes consultées, il faut toutefois apporter certaines nuances à cette définition du métier. L'analyse de la profession a permis d'identifier deux métiers apparentés au traitement mécanique mais qui, dans les faits, se situent pour l'un, en amont et se rapporte surtout à l'activité de sablage (ou au meulage) et pour l'autre, en aval (mais non exclusivement) et vise l'activité de polissage. Les experts définissent les deux activités de la manière suivante :

- Avec le métier de sableur, on cherche à obtenir une surface par le biais d'un traitement mécanique selon des spécifications. Il s'agit d'une préparation de surface en vue d'un traitement ultérieur (peinture, placage, anodisation, etc.).
- Avec le métier de polisseur, on cherche à obtenir une finition sur une surface métallique selon des standards définis, au moyen d'outils mécaniques et d'abrasifs.

En ce qui concerne les appellations d'emploi utilisées dans les entreprises et dans les conventions collectives pour celles qui sont syndiquées, on associe la majorité du temps le titre d'emploi à la

fonction exercée dans l'entreprise. Du côté du sablage sont associées les appellations qui suivent : nettoyeur mécanique, opérateur de machine à sabler, opérateur de jet de sable, opérateur de sableuse, sableur, sableur au jet, etc. Du côté du polissage, il semble y exister une belle unanimité quant à l'appellation utilisée, en l'occurrence celle de polisseur.

Les sableurs exercent leur profession dans à peu près toutes les entreprises de la fabrication de produits métalliques, de la fabrication de machines et de la fabrication de matériel de transport et qui doivent préparer les pièces avant un traitement de peinture ou de placage. Outre les entreprises de revêtement métallique (SCIAN 3328), on retrouve des sableurs chez les fabricants de produits d'architecture et d'éléments de charpentes métalliques (SCIAN 3323), les fabricants de machines pour l'agriculture, la construction et l'extraction minière (SCIAN 3331), les fabricants de matériel ferroviaire (SCIAN 3365) et les constructeurs de navires (SCIAN 3366).

Pour leur part, les polisseurs se retrouvent plus particulièrement dans des usines de fabrication de produits en tôle, principalement en acier inoxydable. Ils se retrouvent entre autres pour la grande majorité au sein des établissements d'estampage (SCIAN 332118), mais également dans d'autres types d'entreprises. On en dénombre quelques dizaines chez les fabricants de réservoirs et de citernes (SCIAN 3324), les fabricants de moules industriels et de matrices (SCIAN 3335), les ateliers d'usinage (SCIAN 3327), les ateliers de placage (SCIAN 3328) et les fabricants de meubles d'établissement institutionnel et commercial (SCIAN 337127).

1.2 EQUIPEMENTS UTILISES ET MATERIAUX TRAITES

La nomenclature des équipements utilisés par les polisseurs et les sableurs est assez longue. Elle se caractérise par une multiplicité d'équipements électriques ou pneumatiques couvrant un large éventail d'applications :

- Polisseuses – d'angle, à disque, orbitale,
- Ponceuses – à bande, à disque, à tubes, excentrique ou orbitale,
- Meuleuses – d'angle, droite,
- Sableuses manuelles, semi-automatiques et automatiques,
- Cabinets de sablage – à pression ou à succion,
- Chambres de sablage au jet,
- Tables rotatives et convoyeurs intégrés,
- Grenailleuses à convoyeur,

- Touret à meuler / touret à polir,
- Marteaux,
- Poinçons,
- Instruments de mesure (rugosimètre et profilomètre).

À ces équipements s'ajoutent tout un assortiment de produits pour obtenir les traitements désirés :

- Disques à polir,
- Pâtes à polir,
- Graisses et huiles,
- Roues de coton,
- Abrasifs de polissage multiples (grains de céramique, corindons, oxyde d'aluminium, carbure de silicium, oxyde de zirconium, etc.),
- Abrasifs de sablage multiples (billes d'acier, grenailles d'acier, oxyde d'aluminium, billes de verre, coquille de noix, maïs, etc.)

Les principaux matériaux traités chez les entreprises effectuant du sablage et du grenailage sont entre autres l'acier, l'acier galvanisé, la fonte, l'aluminium, le cuivre et quelques autres alliages. Du côté des entreprises accomplissant du polissage, il est surtout question dans plus de 97 % des cas d'acier inoxydable. Quelques autres métaux non-ferreux tels qu'aluminium, cuivre, laiton et brasse sont également traités. Quelques rares entreprises exécutent aussi du polissage sur des matières plastiques.

1.3 NORMES ET CONTROLE DE QUALITE

Les normes vont différer selon qu'il s'agisse de sablage ou de polissage. En fait, du côté des entreprises exécutant des travaux de sablage, on se réfère pour la majorité aux normes de sablage SSPC (Steel Structures Painting Council), allant de SSPC-SP1 (dégraissage au solvant) à SSPC-PS11 (nettoyage mécanique au métal nu). Les normes les plus utilisées sont SSPC-PS3 (nettoyage mécanique), SSPC-SP6 (grenailage commercial) et SSPC-SP10 (grenailage presque blanc). On réfère également à l'occasion aux normes NACE (National Association of Corrosion Engineers) dont certaines ont leur équivalence avec les normes SSPC. D'autres normes sont également suivies, notamment en ce qui concerne le traitement mécanique de pièces aéronautiques. La plus connue est la norme NADCAP (National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program). Notons qu'il existe des centaines de spécifications en

matière de traitement mécanique (à titre d'exemple, en voici quelques-unes: AMS-2430, BAC 5730, BAPS 185-02, BP-101, C-1476, HPS 126, etc.).

En ce qui concerne le polissage, on parle à la fois de standards et de normes. Ces standards et normes vont varier selon que la pièce soit destinée au domaine agroalimentaire, pharmaceutique ou encore pétrochimique. Dans le cas de l'équipement agroalimentaire, on réfère surtout au standard SS1-3-A (Sanitary Standard) et à la norme HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point). L'industrie pharmaceutique et biopharmaceutique est surtout concernée par le standard SS1-P3-A (Sanitary Standard) et la norme ASME-BPE (American Society of Mechanical Engineers – Bio Processing Equipment). Pour leur part, les fabricants de citernes et de réservoirs haute pression en acier inoxydable doivent se conformer à la norme (ASME – section VIII Div. 1). Tous ces standards et normes ont un impact sur les traitements requis par les pièces.

Dans le langage commun de l'industrie, les experts du polissage parlent plutôt en termes de *Ra*, c'est-à-dire de l'indice de rugosité ou si on préfère le degré de fini de surface à atteindre (laminé du moulin, satin, fini # 4, miroir, etc.). À chaque *Ra* est associé un type de traitement, c'est-à-dire au « *GRIT* » (à la matière abrasive à utiliser). On utilise aussi la notion de « *GLOSS* », que l'on pourrait définir comme étant le degré de lustre à atteindre lors du polissage des pièces.

Plusieurs des entreprises de cette industrie sont certifiées ISO. Quelques autres entreprises doivent aussi s'assurer que leurs produits fabriqués rencontrent les normes de l'Association canadienne de normalisation (CSA – acronyme de Canadian Standard Association).

1.4 ORGANISATION DU TRAVAIL ET DE LA PRODUCTION

Règle générale, le travail est organisé de manière à ce que les polisseurs ou les sableurs les plus expérimentés se voient confier les préparations ou les finis de surface les plus complexes et les plus difficiles à réaliser, ou encore selon la complexité des matériaux à traiter.

Toutefois, dans certaines entreprises, on analyse ce qui doit être exécutée sur une pièce avant de la confier à une personne en particulier. À cet effet, on souligne que certains ouvriers ne font

que polir, étant incapables d'exécuter du débosselage ou du redressage de pièces, faute d'avoir l'expérience nécessaire pour pouvoir le faire.

Dans d'autres entreprises produisant des lots de pièces en plus grand volume, on mentionne les confier ordinairement aux travailleurs les moins expérimentés, tandis que les ouvriers les plus expérimentés se font confier les productions à l'unité, à petits volumes et sur mesure.

Par ailleurs, certaines tâches en amont comme l'ébavurage ou le chanfreinage sont pratiquement toujours exécutées par des journaliers.

1.5 CONDITIONS D'ENTREE ET PERSPECTIVES D'AVANCEMENT

Il n'existe aucun diplôme d'études conduisant à l'exercice du métier d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques. Cela fait que les employeurs portent leur dévolu sur des journaliers, sans expérience aucune, pour combler des postes de sableurs ou de polisseurs. Ceux qui sont capables de manipuler des outils mécaniques, de demander de l'aide et qui ont le sens de l'esthétisme ainsi que la patience ont la cote.

Une fois qu'ils sont assignés au poste de sableur ou de polisseur, on les associe à un travailleur d'expérience pour qu'ils puissent acquérir la base du métier. Les premières semaines sont ordinairement consacrées au traitement mécanique de pièces simples, et au fur et à mesure de l'acquisition de leur expérience de travail et de leur maîtrise des équipements, ils se voient confier des pièces davantage complexes, composées de divers angles et de formes géométriques variées, etc.

En termes de perspectives d'avancement, il existe souvent différents niveaux d'exercice de la profession qu'un opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques est susceptible d'atteindre avec les années. Celui-ci peut aussi assumer des fonctions telles que :

- chef d'équipe,
- contremaître ou superviseur

- inspecteur de la qualité,
- formateur/compagnon.

1.6 EVOLUTION PREVISIBLE DU CONTEXTE D'EXECUTION DE LA PROFESSION

Dans les directions d'entreprises, on commence entre autres à considérer la pertinence de développer de la formation structurée pour former les polisseurs.

Au plan de l'organisation du travail, le principal leitmotiv des entreprises semble graviter autour de la nécessité d'accroître de la productivité afin de demeurer concurrentielle. À cet effet, on devrait assister à un accroissement assez soutenu au cours des prochaines années des pratiques de gestion telles que les activités de PVA, SMED, 5S, Kaizen, etc.

En matière de changements technologiques, on note de nombreuses innovations en matière d'abrasifs. Ceux-ci deviennent de plus en plus performants et permettent de réduire certaines opérations de polissage (ou de sablage), ce qui diminue d'autant le temps d'exécution de certaines opérations. Certains outils ont subi aussi de profondes transformations en matière de maniabilité et permettent de traiter dorénavant des pièces ayant des coins jadis moins accessibles. On note aussi certaines améliorations au niveau des systèmes de ventilation et par extension, des systèmes d'aspiration des poussières et des particules.

2 ANALYSE DES TÂCHES

2.1 TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS

1. Sabler une pièce	1.1 Prendre connaissance des spécifications	1.2 Déterminer l'abrasif à utiliser	1.3 Ajuster les paramètres de l'équipement de sablage	1.4 Vérifier la conformité des pièces
	1.5 Choisir les équipements	1.6 Manutentionner les pièces	1.7 Positionner les pièces	1.8 Procéder au traitement mécanique
	1.9 Vérifier la qualité du traitement	1.10 Décharger la machine	1.11 Nettoyer à l'air	1.12 Acheminer le lot de pièces à l'opération de traitement suivante
	1.13 Remplir un formulaire de production	1.14 Nettoyer l'équipement et l'aire de travail		
2. Polir une pièce	2.1 Prendre connaissance des spécifications	2.2 Examiner les pièces à produire	2.3 Préparer l'équipement	2.4 Manutentionner les pièces
	2.5 Positionner les pièces	2.6 Polir les pièces	2.7 Vérifier la qualité du travail	2.8 Protéger les pièces
	2.9 Remplir un formulaire de production	2.10 Nettoyer l'équipement et l'aire de travail		

2.2 DESCRIPTION DES OPERATIONS ET DES SOUS-OPERATIONS

TÂCHE 1 : SABLER UNE PIÈCE

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
1.1 Prendre connaissance des spécifications.	1.1.1 Lire le bon de travail. 1.1.2 Lire le plan ou le dessin : <ul style="list-style-type: none"> ◦ compter les pièces. ◦ vérifier les numéros de série des pièces. 1.1.3 Déterminer la façon de procéder. 1.1.4 Repérer les spécifications relatives : <ul style="list-style-type: none"> ◦ aux caractéristiques des pièces et aux travaux de préparation à effectuer, en mesurant notamment la superficie de la pièce à traiter. ◦ A l'identification des divers alliages – cuivre-acier ; aciers différents, etc.
1.2 Déterminer l'abrasif à utiliser.	1.2.1 Sélectionner les abrasifs requis selon les spécifications 1.2.2 Vérifier le niveau d'abrasifs dans la machine. 1.2.3 Vérifier la qualité des abrasifs avant utilisation, en s'assurant de leur non contamination. 1.2.4 Changer l'abrasif selon les procédures, s'il y a lieu.
1.3 Ajuster les paramètres de l'équipement de sablage.	1.3.1 Déterminer la vitesse de l'équipement et le nombre de pièces/morceaux à procéder. 1.3.2 Vérifier et ajuster la pression de l'équipement de sablage en fonction des paramètres requis sur le bon de travail. 1.3.3 Vérifier la distance de projection et l'angle de projection des pièces. 1.3.4 Vérifier le filtre de son équipement. 1.3.5 Préparer la chambre de sablage, s'il y a lieu : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Nettoyer la chambre ◦ Fermer les récupérateurs de poussières et de particules.
1.4 Vérifier la conformité de la pièce.	1.4.1 Inspecter visuellement la pièce pour les marques et éraflures non conformes aux spécifications. 1.4.2 Vérifier le masquage des pièces.
1.5 Choisir les équipements.	1.5.1 Sélectionner le bon cabinet de sablage. 1.5.2 Modifier le chariot convoyeur en fonction des pièces à traiter, s'il y a lieu

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
1.6 Manutentionner les pièces.	1.6.1 Choisir l'équipement de manutention. 1.6.2 Déplacer des pièces à l'aide de ponts-roulants, de treuils et de palans. 1.6.3 Charger les pièces sur le convoyeur mobile selon les fréquences déterminées.
1.7 Positionner les pièces.	1.7.1 S'assurer de mettre ensemble dans la machine les pièces similaires, de la même grosseur. 1.7.2 Remplir la machine de manière à s'assurer que la projection sur les pièces soit uniforme. <u>Commentaire</u> : en fonction de la fragilité des pièces une vigilance s'impose.
1.8 Procéder au traitement mécanique.	1.8.1 Faire fonctionner l'équipement. 1.8.2 Vérifier les ampèremètres. 1.8.3 Vérifier les cadrans de pression. 1.8.4 Faire des essais d'abrasifs sur des échantillons. <u>Commentaire</u> : en fonction des normes SSPC ou NACE en vigueur, il faut respecter les délais d'exécution entre les étapes de production.
1.9 Vérifier la qualité du traitement.	1.9.1 Inspecter visuellement l'uniformité du traitement mécanique sur les pièces en cours de production.
1.10 Décharger la machine.	1.10.1 Choisir l'équipement de manutention. 1.10.2 Déplacer des pièces à l'aide de ponts-roulants, de treuils et de palans.
1.11 Nettoyer à l'air.	1.11.1 Enlever les résidus découlant du traitement mécanique avec de l'air comprimé.
1.12 Acheminer le lot de pièces à l'opération de traitement suivante.	1.12.1 Acheminer au département de peinture ou au placage.
1.13 Remplir un formulaire de production.	1.13.1 Enregistrer les résultats (pression, angle d'attaque, distance, temps de traitement, etc.).
1.14 Nettoyer l'équipement et l'aire de travail.	

TÂCHE 2 : POLIR UNE PIÈCE

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
2.1 Prendre connaissance des spécifications.	2.1.1 Lire le bon de travail. 2.1.2 Lire le plan ou le dessin : <ul style="list-style-type: none"> ◦ repérer les cotes standards de polissage. ◦ repérer les endroits à polir. 2.1.3 Déterminer la façon de procéder : <ul style="list-style-type: none"> ◦ repérer l'orientation du polissage à effectuer. ◦ identifier le type de finition requis.
2.2 Examiner les pièces à produire.	2.2.1 Déterminer les étapes de la séquence de polissage des pièces à produire. <u>Commentaire</u> : il est important de respecter la séquence d'exécution pour éviter de détériorer la pièce. 2.2.2 Inspecter visuellement la conformité des pièces à polir. 2.2.3 Nettoyer les pièces, s'il y a lieu. <ul style="list-style-type: none"> ◦ enlever les dépôts de graisse. ◦ retirer les pellicules plastiques.
2.3 Préparer l'équipement.	2.3.1 Sélectionner l'équipement ou les équipements. 2.3.2 Sélectionner les accessoires et les abrasifs. 2.3.3 Monter les abrasifs sur les équipements. 2.3.4 Contrôler les niveaux de lubrifiants et des huiles. 2.3.5 S'assurer du bon fonctionnement des équipements : <ul style="list-style-type: none"> ◦ déterminer et contrôler la vitesse de l'équipement. 2.3.6 Préparer les équipements de protection individuelle.
2.4 Manutentionner les pièces.	2.4.1 Choisir l'équipement de manutention. 2.4.2 Déplacer des pièces à l'aide de ponts-roulants, de treuils et de palans.
2.5 Positionner les pièces.	2.5.1 Déterminer le type de montage de la pièce et les modes de fixation. 2.5.2 Installer des gabarits, s'il y a lieu. <u>Commentaire</u> : il est important de respecter la l'intégrité physique du travailleur ainsi que de la pièce à traiter.
2.6 Polir les pièces.	2.6.1 Redresser, dégauchir ou débosser les pièces : <ul style="list-style-type: none"> ◦ avec des marteaux et poinçons. 2.6.2 Dégrossir les cordons de soudure.

OPÉRATIONS	SOUS-OPÉRATIONS
<p>2.7 Vérifier la qualité du travail.</p> <p>2.8 Protéger les pièces.</p> <p>2.9 Remplir un formulaire de production.</p> <p>2.10 Nettoyer l'équipement et l'aire de travail.</p>	<p>2.6.3 Poncer, affiner les surfaces et rebâtir le grain :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ sélectionner et installer les autres abrasifs sur l'équipement en cours de traitement, si requis. ◦ contrôler l'usure des abrasifs en cours de production. ◦ sélectionner et installer d'autres accessoires sur l'équipement en cours de traitement, si requis. ◦ régler les paramètres des équipements (vitesse de la rotation, contrôle de la pression de l'outil). <p>2.6.4 Uniformiser le fini :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ébavurer au besoin. <p>2.6.5 Inspecter visuellement l'uniformité du traitement sur les pièces en cours de production.</p> <p>2.6.6 Exécuter des tests d'abrasifs.</p> <p>2.7.1 Mesurer les requis (<i>Ra</i>, <i>Ry</i>, Lustre, etc.), lorsqu'exigés.</p> <p>2.8.1 Mettre une pellicule plastique sur la pièce pour la protéger, s'il y a lieu.</p> <p>2.8.2 Laquer la pièce, s'il y a lieu.</p> <p>2.8.3 Déposer de l'huile sèche pour éviter la rouille sur les pièces, s'il y a lieu.</p> <p>2.9.1 Consigner les résultats sur le bon de travail et les signer.</p>

2.3 INFORMATION COMPLEMENTAIRE RELATIVE AUX TACHES

En plus des tâches qui viennent d'être décrites, les opérateurs affectés à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques peuvent également, au gré des besoins de leur entreprise, exécuter occasionnellement d'autres opérations comme le masquage des pièces.

Par ailleurs, certaines des opérations mentionnées peuvent être parfois exécutées par des ouvriers autres que ceux identifiés jusqu'ici. À titre d'exemple, des opérations de grenailage sont souvent confiées à des journaliers que l'on a formés sur des grenailleuses. L'ébavurage de pièces est pour sa part fréquemment exécuté par l'opérateur de la machine à découper au laser ou de l'oxycoupeuse. Un autre exemple est celui du dégrossissage du cordon de soudure qui est effectué par le soudeur lui-même.

Enfin, il y a aussi la réalisation des tests de qualité qui relève plus souvent qu'autrement du département du contrôle qualité.

2.4 DESCRIPTION DES CONDITIONS ET DES EXIGENCES DE REALISATION

TÂCHE 1 : SABLER UNE PIÈCE

CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
<ul style="list-style-type: none"> • Individuellement ou en équipe, selon le poids et la dimension de la pièce. • Sous la supervision d'un chef d'équipe, d'un contremaître ou d'un directeur de production. • À partir : <ul style="list-style-type: none"> – de bons de travail, – de plans, – de croquis (« <i>sketch</i> »), – de dessins. • À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> – de cabinets de sablage, à pression ou à succion, – de chambres de sablage, – de supports de montage amovibles, – de sableuses manuelles, semi-automatiques et automatiques, – de tables rotatives et de convoyeurs intégrés, – d'abrasifs, – de micromètre, – de boyaux de sablage, – de pont-roulants, – d'échafauds, – de chariots élévateurs, – de l'équipement approprié de protection. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité du travail. • Choix et utilisation appropriée des équipements. • Utilisation optimale des abrasifs. • Conformité de la préparation aux spécifications. • Respect des exigences du client. • Respect des étapes de réalisation. • Contrôle judicieux des opérations en cours de traitement. • Respect des délais d'exécution. • Respect des tolérances et du niveau de précision. • Choix et utilisation appropriée des instruments de mesure. • Respect des normes d'assurance qualité et de contrôle qualité. • Formulaire de production dûment remplis.

TÂCHE 2 : POLIR UNE PIÈCE

CONDITIONS DE RÉALISATION	EXIGENCES DE RÉALISATION
<ul style="list-style-type: none"> • Dans un atelier ventilé ou à l'extérieur à l'abri de tout risque de contamination. • Individuellement ou en équipe, selon le poids et la dimension de la pièce ou lorsque plusieurs étapes distinctes de polissage sont requises. • Sous la supervision d'un chef d'équipe, d'un contremaître ou d'un directeur de production. • Les plus expérimentés ne requièrent pas de supervision. • À partir : <ul style="list-style-type: none"> – de bons de travail, – de plans, – de dessins. • À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> – d'outils rotatifs pneumatiques et électriques, – de tours polisseurs (avec et sans contact), – d'abrasifs, – de courroies abrasives, – de pâtes, – d'huiles, – de micromètre, – de rugosimètre, – de marteaux, – de bloc d'appuis, – de pont-roulants, – de palans, – de chariots élévateurs, – de l'équipement approprié de protection. 	<ul style="list-style-type: none"> • Application stricte des règles de santé et de sécurité du travail. • Choix et utilisation appropriée des équipements. • Utilisation optimale des abrasifs. • Conformité des finis désirés aux spécifications. • Optimisation de la surface minimale à polir. • Efficacité du temps de polissage. • Respect des exigences du client. • Respect des étapes de réalisation. • Contrôle judicieux des opérations en cours de traitement. • Respect des délais d'exécution. • Uniformité des finis. • Respect des tolérances et du niveau de précision. • Choix et utilisation appropriée des instruments de mesure. • Respect des normes d'assurance qualité et de contrôle qualité. • Formulaire de production dûment remplis.

3 CONNAISSANCES, HABILITÉS ET COMPORTEMENTS SOCIOAFFECTIFS NÉCESSAIRES

L'exercice de la profession d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques nécessite la mise en œuvre de certaines connaissances et habiletés et de certains comportements socioaffectifs. À cet égard, nous avons recueilli auprès des spécialistes de la profession, les renseignements présentés ci-après.

3.1 CONNAISSANCES

De l'avis des spécialistes, la connaissance des abrasifs et de leurs propriétés est une habileté fondamentale pour l'exercice du métier. La connaissance des équipements et des accessoires, notamment des roues de coton à utiliser, est aussi jugée primordiale pour bien exécuter le travail. La personne doit également être en mesure de connaître les autres activités effectuées sur le plancher de production. La capacité de lire des plans, des dessins et des bons de travail afin d'identifier les spécifications liées au sablage ou au polissage est considérée importante par un bon nombre d'experts présents.

La connaissance des différents types de matériaux afin d'ajuster la machine en fonction des propriétés spécifiques des matériaux utilisés est aussi considérée primordiale par plusieurs des experts. La connaissance des techniques de débosselage et de redressage des matériaux est considérée importante. Enfin, des connaissances en matière de soudure sont considérées comme un atout pour bien comprendre les effets de la chaleur sur les zones affectées thermiquement, tout comme la connaissance des effets du polissage sur les matériaux est considérée indispensable.

3.2 HABILITÉS COGNITIVES

Un bon opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques doit demeurer sensible aux dangers potentiels de la machine et reconnaître si les accessoires sont adéquatement ajustés ou non. Sa capacité à assimiler les éléments de connaissance de base lui

permettra l'utilisation sécuritaire et appropriée de l'équipement. En outre, il doit être capable d'appliquer les règles de sécurité.

Il doit être aussi capable d'utiliser avec efficacité les divers instruments de mesure mis à sa disposition, lorsqu'il y a lieu. Doté d'une bonne capacité d'analyse, il doit être également en mesure d'appliquer des techniques de résolution de problèmes.

3.3 HABLETES MOTRICES ET KINESTHESIQUES

La personne exerçant ce métier doit avoir une bonne endurance physique dans la mesure où elle est appelée à soulever et à manipuler fréquemment des pièces pesant au-delà de 25 kilogrammes, ainsi qu'à demeurer debout la majeure partie du temps. Elle doit détenir également une certaine habileté à utiliser les équipements.

Le métier de polisseur nécessite une bonne dextérité manuelle ; c'est cette habileté qui permet d'obtenir un polissage dont les propriétés sont conformes aux spécifications déterminées sur le bon de travail, et permettant d'atteindre les qualités esthétiques recherchées.

3.4 HABLETES PERCEPTIVES

Pour exercer la profession d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques, il faut avoir de l'acuité visuelle notamment pour examiner les pièces avant de procéder à l'exécution de manière à repérer les défauts. Une bonne coordination œil et main constitue donc un atout important pour l'exécution des tâches.

Le polisseur doit aussi avoir un sens tactile fort développé de manière à être capable de sentir les déformations du métal dues à la chaleur.

3.5 COMPORTEMENTS SOCIOAFFECTIFS

Selon les spécialistes de la profession, il faut, pour pouvoir exécuter le métier d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques :

- être minutieux,
- être responsable,
- être débrouillard,
- être autonome,
- être attentif,
- être patient,
- être consciencieux,
- être motivé,
- être ordonné et organisé,
- être préoccupé pour la sécurité d'autrui,
- avoir une bonne mémoire,
- être constant,
- être ouvert aux changements,
- être réceptif à l'information nouvelle,
- être capable d'aller chercher de l'aide,
- être capable de formuler des recommandations (niveau des experts).

Il faut aussi, dans toutes les tâches, être en mesure de communiquer avec les autres et de travailler en équipe.

4 NIVEAUX D'EXERCICE

Dans la plupart des entreprises, il existe différents niveaux reconnus d'exercice de la profession d'opérateur à la préparation ou à la finition mécanique de surfaces métalliques.

Du côté du sablage, lorsqu'ils débutent dans le métier, plus souvent qu'autrement, ils ne font qu'opérer l'équipement à partir des spécifications du bon de travail qu'on leur a remis. Les pièces les plus simples à traiter mécaniquement leur sont la plupart du temps confiées, leur permettant ainsi de s'habiller à lire une fiche de travail et un plan de pièce. Les travaux courants et répétitifs leur sont généralement soumis. Au fur et à mesure qu'ils acquièrent de l'expérience, on leur confie alors les pièces de plus en plus complexes à sabler (plus d'angles, formes géométriques différentes, matériaux plus diversifiés, etc.).

En ce qui concerne le polissage, on précise que le métier s'apprend dans un ordre complètement opposé à celui où il s'exécute. Dans la pratique, le polissage d'une pièce est exécuté selon l'ordre de la séquence opérationnelle suivante : redressage, débosselage, dégrossissage des cordons de soudure (meulage), restauration du grain, ponçage et uniformisation du fini. Le polisseur qui débute dans le métier va être généralement assigné à la dernière de ces opérations. On lui confiera alors des tâches simples, comme le polissage de coins droits ; étape où il y a là peu d'opérations à effectuer et peu d'outils différents à utiliser. On va même jusqu'à leur confier le polissage de finition, comme le fini miroir, parce que ce n'est pas critique pour l'entreprise si le traitement mécanique est raté à ce stade.

En contrepartie, c'est souvent aux polisseurs expérimentés, voire experts, que l'on confie les tâches critiques telles le redressage, le débosselage, le dégrossissage des cordons de soudure et la restauration du grain ; opérations qui, dans l'ordre, se présentent au début du processus de réalisation.

5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION

Si le développement d'un programme d'études visant la formation de polisseurs était éventuellement retenu par les autorités compétentes, il y aurait lieu, selon les personnes présentes à la rencontre, de favoriser la formule de stages en milieu de travail afin de permettre aux élèves d'acquérir une perception juste du métier et des tâches exercées au seuil d'entrée. Il n'y a certes pas lieu de développer un diplôme d'études professionnelles (DEP), mais en contrepartie il serait possible d'envisager le développement d'une attestation d'études professionnelles relative à la finition mécanique de surfaces métalliques (AEP), allant d'un minimum de 240 heures de formation jusqu'à un maximum de 720 heures.

Les experts ont également exprimé l'opinion que le recours à un programme d'apprentissage en milieu de travail est une excellente solution à envisager, car pour eux il est clair que le métier s'apprend sur le plancher de l'usine. Actuellement, même si on assigne un compagnon aux nouvelles recrues, il ressort que la formation enseignée y est peu structurée. Un carnet d'apprentissage résoudrait en partie ce problème en structurant la formation et permettrait aux entreprises d'atténuer leurs coûts de formation en bénéficiant de crédits d'impôts pour financer une partie des dépenses liées au salaire du compagnon et à celui de l'apprenti. Le développement d'outils de formation hors production pourrait être aussi envisageable afin de permettre au polisseur l'acquisition de connaissances plus théoriques nécessaires à l'accomplissement de son travail.

ANNEXE

RISQUES À LA SANTÉ ET À LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL

**(OPÉRATEUR À LA PRÉPARATION ET À LA FINITION
MÉCANIQUE DE SURFACES MÉTALLIQUES)**

Tableau 1 Problématiques liées à la santé et la sécurité du travail de la profession de Polisseur-sableur-meuleur

#	Sources de risques	Effets sur la santé et sécurité	Moyens de prévention
1	<p>Risques musculo-squelettiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manutentionner des pièces lourdes ou faire des efforts excessifs • Postures contraignantes et mouvements répétitifs • Travail debout statique (souvent sur une surface dure) • Effort durant la manipulation • Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> • Lésions musculo-squelettiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir des moyens de manutention mécaniques adaptés au poids et à la dimension des pièces • Aménager le poste de travail (hauteur et orientation de la surface de travail...) • Installer un tapis anti-fatigue ou chaussure • Fournir un banc lorsque le travail le permet • Faire varier les positions de travail (assis, debout à polir autour de la pièce...) • Fournir des gants contre les vibrations, si le travail le permet • Varier les activités de travail • Effectuer l'entretien préventif des équipements (limite les vibrations) • Utiliser des gants ou des poignées antivibratiles • S'assurer de la qualité du cordon de soudure au préalable • Privilégier des outils pneumatiques au lieu d'électrique (moins vibration) • Suspending, si possible, les outils avec un balancier • Protéger de la chaleur, les pièces couvertes d'une pellicule (la chaleur transforme l'adhésif et le rend plus difficile à enlever) • Optimiser l'éclairage • Utiliser des enrouleurs (limite l'encombrement...)
2	<p>Risques chimiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposition aux poussières, fumées (laser, oxycoupage...), huile, solvants, fluide de coupe, laque... • Travail en espace clos (ou endroit restreint) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dermatite • Irritation des voies respiratoires • Intoxication • Infection 	<ul style="list-style-type: none"> • Consulter la fiche signalétique du matériau à travailler afin de vérifier s'il y a des substances nocives (béryllium, cobalt, manganèse, plomb etc.) • Consulter la fiche signalétique du fluide de coupe ou de refroidissement et privilégier ceux qui ne contiennent pas de substance de la famille chimique des amines et qui a le moins d'effets nocifs pour la santé • Changer périodiquement le fluide de coupe et nettoyer les conduits afin de limiter la contamination bactérienne • Établir une procédure pour le travail en espace clos, lorsque requis • Capturer les contaminants émis dans l'air (poussières, fumées, solvants...) • Porter des gants résistants au solvant ou au fluide de coupe ou à la laque ou toute autre substance pendant les manipulations

			<ul style="list-style-type: none"> • Adopter de bonnes mesures d'hygiène • Choisir et porter la protection respiratoire en fonction du contaminant • Ventiler adéquatement l'espace de travail
3	<p>Risque thermiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact avec des outils ou des pièces à haute température • Incendie ou explosion dû à l'inflammation de poussières ou de matières combustibles (titane, magnésium, aluminium, acier...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Brûlures 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer qu'il n'y ait aucun produit inflammable ou accumulation de poussière à proximité de la pièce à travailler ou du poste de travail • Installer des écrans pour éviter toute projection d'étincelles • Porter un vêtement à manches longues ajustées • Porter des gants ou utiliser un chiffon pour manipuler les pièces et les outils chauds • Éviter l'accumulation de chiffons imbibés d'huile au poste de travail • Utiliser une poubelle conçue, à cet effet, pour entreposer les chiffons imbibés d'huile ou de solvant • Installer un système d'aspiration des poussières (limite le danger d'incendie) • Installer un dépoussiéreur (collecteur de poussières) à l'extérieur du bâtiment, si possible. • Installer des dispositifs de sécurité sur le système de dépoussiéreur (évent de déflagration, clapet contre le retour de flamme...) • Installer des extincteurs appropriés au type de risque.
4	<p>Risques mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact avec la pièce ou l'outil en rotation • Démarrage accidentel de la machine-outil (ex. : meuleuse portative) • Contact avec les mécanismes de transmission des mouvements • Contacts avec les arêtes tranchantes de la pièce à l'arrêt ou de l'outil • Chute de matériel • Chute, glissement (du 	<ul style="list-style-type: none"> • Coupures • Amputations • Fractures • Corps étranger • Contusion • Écrasement... 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour plus de détails sur les moyens de prévention reliés aux meuleuses fixes et portatives, vous pouvez vous référer à notre grille d'autodiagnostic disponible sur notre site www.aspme.org • Installer un écran protecteur transparent • Installer des gardes protecteurs fixes pour limiter l'accès aux mécanismes • Vérifier l'état de la meule avant de l'utiliser • Installer un robinet pour le réglage du débit d'arrosage du liquide de refroidissement de manière à pouvoir y accéder sans s'approcher de l'outil • Attendre l'arrêt complet de la rotation de l'outil avant de réaliser toutes interventions à proximité de l'outil telles que retirer ou fixer une pièce sur la table, mesurer, etc. • Ne jamais s'approcher de l'outil en rotation avec des gants ou un chiffon • Porter des vêtements ajustés et ne pas porter de bijoux • Attacher les cheveux longs et les contenir dans un bonnet • Ne jamais laisser tourner l'outil sans surveillance

	travailleur) <ul style="list-style-type: none"> • Projections d'éléments divers (fragments d'outil, pièce, lame, etc.) 		<ul style="list-style-type: none"> • Cadenasser le sectionneur ou débrancher le câble électrique de la prise de courant lors de la réparation ou de l'entretien de l'équipement • Porter, au besoin, une visière de sécurité approuvée CSA en plus des lunettes de protection • Souffler sur la pièce avec de l'air comprimé à une pression inférieure à 200 kPa (30 psi) • Suspending les câbles électriques et les tuyaux d'air comprimé
5	Risques physiques <ul style="list-style-type: none"> • Environnement de travail bruyant 	<ul style="list-style-type: none"> • Surdité 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les sources de bruit et appliquer si possible des mesures de réduction à la source • Porter des bouchons ou des coquilles • Fournir des tables de travail plus épaisses pour réduire l'effet de rai�sonance
6	Risques électriques <ul style="list-style-type: none"> • Contact avec des éléments habituellement ou accidentellement sous tension 	<ul style="list-style-type: none"> • �lectrisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Installer un sectionneur de circuit d'alimentation électrique près la machine-outil et l'identifier • Appliquer une procédure de cadenassage lors de l'entretien et de la réparation • Vérifier l'isolation des câbles d'alimentation et la mise à la terre du circuit électrique de la machine-outil
7	Risques reliés aux contraintes thermiques <ul style="list-style-type: none"> • Exposition à la chaleur • Exposition au froid 	<ul style="list-style-type: none"> • Déshydratation • Maux de tête • Engelage 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir fontaine d'eau ou eau embouteillé • Ventiler adéquatement l'espace de travail • Installer des ventilateurs supplémentaires, si besoins • Maintenir une température appropriée en tout temps

Tableau 2 Association des sources de risques et des tâches et opérations de la profession de machiniste**TÂCHE 1 : SABLER UNE PIÈCE**

	Opérations et sous-opérations	1	2	3	4	5	6	7
1.1	Prendre connaissance des spécifications.							
1.1.1	Lire le bon de travail.	0	0	0	0	0	0	0
1.1.2	Lire le plan ou le dessin : <ul style="list-style-type: none"> compter les pièces. vérifier les numéros de série des pièces. 	0	0	0	0	0	0	0
1.1.3	Déterminer la façon de procéder.	0	0	0	0	0	0	0
1.1.4	Repérer les spécifications relatives : <ul style="list-style-type: none"> aux caractéristiques des pièces et aux travaux de préparation à effectuer, en mesurant notamment la superficie de la pièce à traiter. A l'identification des divers alliages – cuivre-acier ; aciers différents, etc. 	+	+	+	+	+	0	+
1.2	Déterminer l'abrasif à utiliser.							
1.2.1	Sélectionner les abrasifs requis selon les spécifications.	0	0	0	0	0	0	0
1.2.2	Vérifier le niveau d'abrasifs dans la machine.	+	+	0	+	+	+	0
1.2.3	Vérifier la qualité des abrasifs avant utilisation, en s'assurant de leur non contamination.	+	+	0	+	+	+	0
1.2.4	Changer l'abrasif selon les procédures, s'il y a lieu.	++	++	0	++	+	+	0
1.3	Ajuster les paramètres de l'équipement de sablage.							
1.3.1	Déterminer la vitesse de l'équipement et le nombre de pièces/morceaux à procéder.	0	0	0	0	0	0	0

	Opérations et sous-opérations	1	2	3	4	5	6	7
1.3.2	Vérifier et ajuster la pression de l'équipement de sablage en fonction des paramètres requis sur le bon de travail.	0	0	0	0	0	0	0
1.3.3	Vérifier la distance de projection et l'angle de projection des pièces.	0	0	0	0	0	0	0
1.3.4	Vérifier le filtre de son équipement.	0	0	0	0	0	0	0
1.3.5	Préparer la chambre de sablage, s'il y a lieu : <ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer la chambre • Fermer les récupérateurs de poussières et de particules. 	+	++	0	++	+	0	+
1.4	Vérifier la conformité de la pièce.							
1.4.1	Inspecter visuellement la pièce pour les marques et éraflures non conformes aux spécifications.	+	0	0	+	0	0	0
1.4.2	Vérifier le masquage des pièces.	0	0	0	0	0	0	0
1.5	Choisir les équipements.							
1.5.1	Sélectionner le bon cabinet de sablage.	0	0	0	0	0	0	0
1.5.2	Modifier le chariot convoyeur en fonction des pièces à traiter, s'il y a lieu	+	0	0	+	+	+	0
1.6	Manutentionner les pièces.							
1.6.1	Choisir l'équipement de manutention.	0	0	0	0	0	0	0
1.6.2	Déplacer des pièces à l'aide de ponts-roulants, de treuils et de palans.	0	0	0	+++	+	0	0
1.6.3	Charger les pièces sur le convoyeur mobile selon les fréquences déterminées.	+++	0	0	+++	+	+	++
1.7	Positionner les pièces.							
1.7.1	S'assurer de mettre ensemble dans la machine les pièces similaires, de la même grosseur.	0	0	0	0	0	0	0
1.7.2	Remplir la machine de manière à s'assurer que la projection	+++	+	0	+++	+	0	++

	Opérations et sous-opérations	1	2	3	4	5	6	7
	sur les pièces soit uniforme. <u>Commentaire</u> : en fonction de la fragilité des pièces une vigilance s'impose.							
1.8	Procéder au traitement mécanique.							
1.8.1	Faire fonctionner l'équipement	+++	+++	+	+++	+++	+	++
1.8.2	Vérifier les ampèremètres.	0	0	0	0	0	0	0
1.8.3	Vérifier les cadrans de pression.	0	0	0	0	0	0	0
1.8.4	Faire des essais d'abrasifs sur des échantillons. <u>Commentaire</u> : en fonction des normes SSPC ou NACE en vigueur, il faut respecter les délais d'exécution entre les étapes de production.	+++	+++	0	+++	+++	+	++
1.9	Vérifier la qualité du traitement.							
1.9.1	Inspecter visuellement l'uniformité du traitement mécanique sur les pièces en cours de production.	++	+	+	++	+	0	+
1.10	Décharger la machine.							
1.10.1	Choisir l'équipement de manutention.	0	0	0	0	0	0	0
1.10.2	Déplacer des pièces à l'aide de ponts-roulants, de treuils et de palans.	0	0	0	+++	+	0	0
1.11	Nettoyer à l'air.							
1.11.1	Enlever les résidus découlant du traitement mécanique avec de l'air comprimé.		+++	+	+++	+++	0	+
1.12	Acheminer le lot de pièces à l'opération de traitement suivante.							
1.12.1	Acheminer au département de peinture ou au placage.	+	+	+	+	+	0	0
1.13	Remplir un formulaire de production.							
1.13.1	Enregistrer les résultats (pression, angle d'attaque, distance,	0	0	0	0	0	0	0

	Opérations et sous-opérations	1	2	3	4	5	6	7
	temps de traitement, etc.).							
1.14	Nettoyer l'équipement et l'aire de travail. (Habituellement on ne cote pas l'opération mais les sous-tâches) pour les besoins, j'ai tout de même coté cette opération	+	+++	0	+++	+	+	+

Légende

0	Le risque est nul
+	Le risque est faible
++	Le risque est moyen
+++	Le risque est élevé

Les niveaux de risques sont notés en fonction de l'exposition aux sources de risques et non de la gravité des effets sur la santé et la sécurité des personnes.

TÂCHE 2 : POLIR UNE PIÈCE

	Opérations et sous-opérations	1	2	3	4	5	6	7
2.1	Prendre connaissance des spécifications.							
2.1.1	Lire le bon de travail.	0	0	0	0	0	0	0
2.1.2	Lire le plan ou le dessin : <ul style="list-style-type: none"> repérer les cotes standards de polissage. repérer les endroits à polir. 	0	0	0	0	0	0	0
2.1.3	Déterminer la façon de procéder : <ul style="list-style-type: none"> repérer l'orientation du polissage à effectuer. identifier le type de finition requis. 	0	0	0	0	0	0	0
2.2	Examiner les pièces à produire.							
2.2.1	Déterminer les étapes de la séquence de polissage des pièces à produire. <u>Commentaire</u> : il est important de respecter la séquence d'exécution pour éviter de détériorer la pièce.	0	0	0	0	0	0	0
2.2.2	Inspecter visuellement la conformité des pièces à polir.	++	+	+	++	+	0	+
2.2.3	Nettoyer les pièces, s'il y a lieu. <ul style="list-style-type: none"> enlever les dépôts de graisse. retirer les pellicules plastiques. 	+++	+++	0	+++0	+0	0	+0
2.3	Préparer l'équipement.							
2.3.1	Sélectionner l'équipement ou les équipements.	0	0	0	0	0	0	0
2.3.2	Sélectionner les accessoires et les abrasifs.	0	0	0	0	0	0	0
2.3.3	Monter les abrasifs sur les équipements.	+	+	0	+	+	+	0
2.3.4	Contrôler les niveaux de lubrifiants et des huiles.	0	0	0	0	0	0	0

2.3.5	S'assurer du bon fonctionnement des équipements : • déterminer et contrôler la vitesse de l'équipement.	0	+	0	++	+	+	0
2.3.6	Préparer les équipements de protection individuelle.	0	0	0	0	0	0	0
2.4	Manutentionner les pièces.							
2.4.1	Choisir l'équipement de manutention.	0	0	0	0	0	0	0
2.4.2	Déplacer des pièces à l'aide de ponts-roulants, de treuils et de palans.	0	0	0	+++	+	0	0
2.5	Positionner les pièces.							
2.5.1	Déterminer le type de montage de la pièce et les modes de fixation.	0	0	0	0	0	0	0
2.5.2	Installer des gabarits, s'il y a lieu. <u>Commentaire</u> : il est important de respecter l'intégrité physique du travailleur ainsi que de la pièce à traiter.	+	0	0	+	0	+	0
2.6	Polir les pièces.							
2.6.1	Redresser, dégauchir ou débosser les pièces : • avec des marteaux et poinçons.	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++
2.6.2	Dégrossir les cordons de soudure.	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
2.6.3	Poncer, affiner les surfaces et rebâtir le grain : • sélectionner et installer les autres abrasifs sur l'équipement en cours de traitement, si requis. • contrôler l'usure des abrasifs en cours de production. • sélectionner et installer d'autres accessoires sur l'équipement en cours de traitement, si requis. • régler les paramètres des équipements (vitesse de la rotation, contrôle de la pression de l'outil).	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
2.6.4	Uniformiser le fini : • Ébavurer au besoin.	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++

2.6.5	Inspecter visuellement l'uniformité du traitement sur les pièces en cours de production.	++	+	+	++	+	0	+
2.6.6	Exécuter des tests d'abrasifs.	+++	+++	++	+++	+++	+	+
2.7	Vérifier la qualité du travail.							
2.7.1	Mesurer les requis (<i>Ra</i> , <i>Ry</i> , Lustre, etc.), lorsqu'exigés.	+	+	0	+	0	0	0
2.8	Protéger les pièces.							
2.8.1	Mettre un SPV ou pellicule plastique sur la pièce pour la protéger, s'il y a lieu.	++	+	0	++	0	0	0
2.8.2	Laquer la pièce, s'il y a lieu.	++	+++	0	++	0	0	0
2.8.3	Déposer de l'huile sèche pour éviter la rouille sur les pièces, s'il y a lieu.	++	+	0	++	0	0	0
2.9	Remplir un formulaire de production.							
2.9.1	Consigner les résultats sur le bon de travail et les signer.	0	0	0	0	0	0	0
2.10	Nettoyer l'équipement et l'aire de travail. (Habituellement on ne cote pas l'opération mais les sous-tâches) pour les besoins, j'ai tout de même coté cette opération	+	+++	0	+++	+	+	+

Légende

0	Le risque est nul
+	Le risque est faible
++	Le risque est moyen
+++	Le risque est élevé

Les niveaux de risques sont notés en fonction de l'exposition aux sources de risques et non de la gravité des effets sur la santé et la sécurité des personnes.