

# Ferrailleur

## Rapport d'analyse de profession

Juillet 2010



Commission  
de la construction  
du Québec

Ce rapport vise à décrire le plus justement possible le métier de ferrailleur tel qu'il est exercé actuellement dans l'industrie de la construction au Québec. Il est le compte rendu des discussions tenues par un groupe de travailleurs réunis pour l'occasion et qui ont été recommandés à la Commission de la construction du Québec par les partenaires de l'industrie pour leur expertise du métier.

L'analyse de profession est une première étape dans la définition des compétences exigées pour exercer le métier. Ce rapport devient l'un des outils de référence et d'aide à la décision utilisés par la Commission à des fins pédagogiques et d'apprentissage.

**Le présent rapport n'engage en rien la responsabilité de la Commission. Il n'a aucune portée juridique et se veut le reflet des discussions tenues à la date de l'atelier d'analyse.**

## ÉQUIPE DE PRODUCTION

La Commission de la construction du Québec aimerait remercier l'équipe de production pour la réalisation de cette analyse de profession.

### **Responsabilité**

*Jean Mathieu*

Chef de section

Commission de la construction du Québec

### **Coordination**

*Doris Gagnon*

Conseillère en formation

Commission de la construction du Québec

### **Animation de l'atelier et rédaction du rapport**

*Lucie Marchessault*

Consultante en formation

### **Prise de notes**

*Michel Caouette*

Consultant en formation

### **Soutien à la réalisation**

*Yvon Baril*

Enseignant

Commission scolaire de la Pointe-de-l'Île

*Michel Couillard*

Conseiller en formation

Commission de la construction du Québec

### **Secrétariat et mise en page**

*Sylvie Brien*

Commission de la construction du Québec

Révision linguistique

Féminin Pluriel

Afin d'alléger le texte, le genre masculin est utilisé dans ce document pour désigner aussi bien les hommes que les femmes.



## REMERCIEMENTS

La production du présent rapport a été possible grâce à la collaboration et à la participation de nombreuses personnes. La Commission de la construction du Québec (CCQ) tient à souligner la qualité des renseignements fournis par les personnes consultées et à remercier de façon particulière les ferrailleurs qui ont si généreusement accepté de participer à l'atelier d'analyse de leur métier. Il s'agit des personnes suivantes :

*Mathieu Arseneault*  
Contremaître  
AGF, Longueuil

*Steve Chambers*  
Contremaître  
AGF, Montréal

*François Beaulieu*  
Contremaître  
AGF, Montréal

*Yanick Deschamps*  
Contremaître  
AGF, Montréal

*Noël Bergeron*  
Surintendant  
Acier ATR, Trois-Rivières

*François Desjardins*  
Contremaître  
AGF, Montréal

*Gabriel Bonin*  
Surintendant  
AGF, Québec

*Guy Julien-Desrochers*  
Ferrailleur  
Armatures Bois-Francs, Montréal

*Langis Boucher*  
Contremaître  
Armatures Bois-Francs, Québec

*Bernard Gaudet*  
Contremaître  
Armatures Bois-Francs, Québec

*Mélanie Brisebois*  
Ferrailleuse  
AGF, Montréal

*Sylvain Mousseau*  
Contremaître  
Armatures Bois-Francs, Montréal

Les personnes suivantes ont assisté à la rencontre à titre d'observateurs :

*Jonathan Bélair*  
Rédacteur en évaluation de compétences  
Commission de la construction du Québec

*Gaston Dufour*  
Inspecteur  
Commission de la santé et de la sécurité du travail

*Michel Couillard*  
Conseiller en formation  
Commission de la construction du Québec

*Marie Talbot*  
Responsable du secteur de formation  
« Métallurgie »  
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

La CCQ tient à remercier de façon particulière la Commission de la santé et de la sécurité du travail et son représentant, M. Gaston Dufour, pour leur collaboration à la production des grilles relatives à la santé et à la sécurité du travail jointes au présent rapport.



## **APPROBATION**

Ce rapport d'analyse de profession a été lu et approuvé par les instances de la Commission de la construction du Québec et les personnes suivantes aux dates ci-dessous :

### **Sous-comité professionnel du métier de ferrailleur**

Approbation conditionnelle le 16 février 2011 et finale le 21 juin 2011

*Jasmin Trudel*

*Jean-Pierre Cadieux*

Association de la construction du Québec

*Charles Sexton*

Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec

*Guy Giasson*

Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec

*Jacques Dubois*

*Guy Desrochers*

*Claude Morin*

*Gérald Berthelot*

Conseil provincial du Québec des métiers de la construction – International

### **Comité sur la formation professionnelle dans l'industrie de la construction**

22 septembre 2011

### **Conseil d'administration**

2 novembre 2011



# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU MÉTIER .....</b>	<b>3</b>
1.1 DÉFINITION DU MÉTIER .....	3
1.2 APPELLATIONS D'EMPLOI.....	3
1.3 SECTEURS D'ACTIVITÉ .....	3
1.4 CHAMP D'EXERCICE.....	5
1.5 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION .....	5
1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL .....	6
1.7 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL .....	8
1.8 PLACE DES FEMMES DANS LE MÉTIER .....	10
1.9 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE.....	10
1.10 ÉVOLUTION DU MÉTIER .....	11
1.11 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DU MÉTIER .....	11
<b>2. DESCRIPTION DU TRAVAIL .....</b>	<b>13</b>
2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS.....	13
2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS .....	19
2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION .....	33
2.4 CRITÈRES DE PERFORMANCE.....	34
2.5 FONCTIONS.....	38
<b>3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES .....</b>	<b>39</b>
3.1 OCCURRENCE .....	39
3.2 TEMPS DE TRAVAIL.....	40
3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION.....	41
<b>4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES.....</b>	<b>43</b>
4.1 CONNAISSANCES .....	43
4.2 HABILITÉS .....	45
4.3 ATTITUDES .....	46
<b>5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION.....</b>	<b>47</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>49</b>
Annexe 1 Outillage et équipement.....	51
Annexe 2 Grilles des éléments en santé et sécurité au travail .....	54
Annexe 3 Commentaires du sous-comité professionnel ferrailleur .....	65
Annexe 4 Approbation du sous-comité professionnel ferrailleur .....	67

## Liste des tableaux

---

2.1	Tâches et opérations .....	14
2.2	Opération, sous-opérations et précisions.....	19
2.3	Conditions de réalisation .....	33
2.4	Critères de performance.....	35
3.1	Occurrence des tâches.....	39
3.2	Répartition du temps de travail pour chaque tâche.....	40
3.3	Importance et difficulté de réalisation des tâches.....	42
A.1	Outillage et équipement.....	51
A.2	Descriptions des sources de dangers dans l'exercice du métier de ferrailleur .....	54
A.3	Sources de danger associées aux tâches et opérations du métier de ferrailleur .....	56

## INTRODUCTION

Au début de l'année 2009, la Direction de la formation professionnelle de la Commission de la construction du Québec (CCQ) a amorcé une opération d'envergure visant la révision des analyses de profession<sup>1</sup> de l'ensemble des métiers du domaine de la construction.

Nombre de raisons ont amené la CCQ à entreprendre cette opération, en particulier :

- le projet de réforme du régime d'apprentissage et de la gestion de la main-d'œuvre du domaine de la construction, et la conception éventuelle de carnets d'apprentissage qualitatifs, lesquels exigent une description détaillée de chaque métier;
- le fait que la plupart des analyses de profession<sup>2</sup> du secteur de la construction aient été réalisées entre 1987 et 1991 et n'aient pas été revues depuis;
- la mise à jour des banques de questions d'examen de qualification professionnelle;
- la mise en œuvre du chapitre 7 de l'Accord sur le commerce intérieur (ACI) et de l'Entente France-Québec sur la reconnaissance mutuelle des qualifications professionnelles.

Ces aspects témoignent de la nécessité d'actualiser les analyses de profession dans le but d'obtenir un profil provincial actuel et complet des différents métiers.

L'analyse de profession des ferrailleurs s'inscrit dans ce contexte<sup>3</sup>. Elle vise à décrire ce métier tel qu'il est exercé actuellement par les compagnons dans l'industrie de la construction. Le présent rapport a été rédigé dans le but de colliger et d'organiser l'information recueillie lors de l'atelier d'analyse de profession tenu à Laval les 28 et 29 novembre 2009.

On vise par cette analyse à tracer le portrait du métier (tâches et opérations) et de ses conditions d'exercice, ainsi qu'à cerner les habiletés et les comportements qu'il requiert. Le rapport de l'atelier d'analyse de profession est le reflet fidèle du consensus établi par un groupe de ferrailleurs. Un effort particulier a été fait pour que, d'une part, toutes les données recueillies à l'atelier se retrouvent dans ce rapport et que, d'autre part, ces données reflètent fidèlement la réalité du métier analysé.

---

1. Les termes « profession » et « métier » sont considérés comme synonymes.

2. Appelées à l'époque « analyses de la situation de travail ».

3. Cette analyse de profession a été réalisée selon le Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession, produit en 2007 par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (Direction générale de la formation professionnelle et technique) et la Commission des partenaires du marché du travail, ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale.



# **1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU MÉTIER**

## **1.1 DÉFINITION DU MÉTIER**

Selon le Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction (annexe A, article 10), le terme ferrailleur désigne :

[...] toute personne qui coupe, plie, cintre, attache, pose et assemble les tiges et treillis métalliques avec du fil de fer, des attaches ou par des procédés de soudage, dans la construction des coffrages, colonnes, poutres, dalles ou autres ouvrages analogues pour renforcer le béton.

L'exécution des travaux décrits au premier alinéa comprend la manutention reliée à l'exercice du métier pour fins d'installation immédiate et définitive.

## **1.2 APPELLATIONS D'EMPLOI**

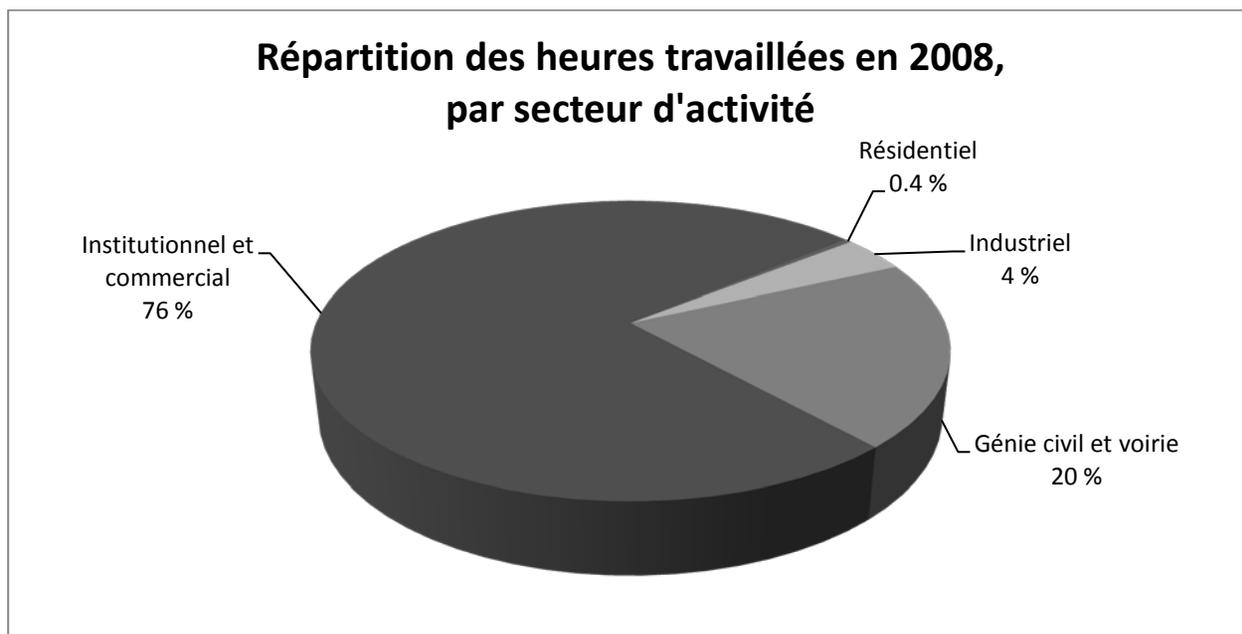
Selon les participants consultés, l'appellation « ferrailleur » crée une confusion entre leur métier et celui des personnes qui recueillent de la ferraille mise au rebut pour la revendre au poids. Ils préfèrent le titre de « poseur d'acier d'armature », qui est plus représentatif de leur métier et qui correspond à la dénomination souvent utilisée par les autres travailleurs de l'industrie de la construction pour les désigner. Il arrive qu'on les appelle aussi « techniciens en pose d'acier d'armature ».

Toutefois, dans le présent rapport, l'appellation retenue est celle de « ferrailleur », puisqu'elle est utilisée dans le Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction (R-20, r.6.2).

## **1.3 SECTEURS D'ACTIVITÉ**

Les ferrailleurs sont principalement actifs dans trois secteurs de l'industrie de la construction, mais à des degrés différents, alors que leurs interventions dans le secteur résidentiel sont plutôt exceptionnelles (moins de 0,5 % des heures déclarées en 2008).

Le schéma suivant illustre la répartition du temps de travail de l'ensemble des ferrailleurs au Québec pour l'année 2008<sup>4</sup>. Comme le révèlent ces données, le secteur institutionnel et commercial procure la majeure partie des heures travaillées par les ferrailleurs.



Cette répartition peut fluctuer de façon importante dans le temps. Ainsi, les participants à l'atelier ont une vision différente quant à la répartition de leur temps de travail durant la dernière année. Selon eux, les pourcentages se répartiraient davantage comme suit :

- Institutionnel et commercial : 15 %
- Génie civil et voirie : 80 %
- Industriel : 5 %

De plus, ils jugent que l'importance des travaux dans le secteur du génie civil et de la voirie se maintiendra probablement et continuera même à croître dans les années à venir.

---

4. Commission de la construction du Québec, *Carrières construction*, édition 2009-2010.

## 1.4 CHAMP D'EXERCICE

Le champ d'exercice du métier est l'industrie de la construction. La Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20) définit ainsi la construction :

[...] les travaux de fondation, d'érection, d'entretien, de rénovation, de réparation, de modification et de démolition de bâtiments et d'ouvrages de génie civil exécutés sur les lieux mêmes du chantier et à pied d'œuvre, y compris les travaux préalables d'aménagement du sol;

En outre, le mot « construction » comprend l'installation, la réparation et l'entretien de machinerie et d'équipement, le travail exécuté en partie sur les lieux mêmes du chantier et en partie en atelier, le déménagement de bâtiments, les déplacements des salariés, le dragage, le gazonnement, la coupe et l'émondage des arbres et arbustes ainsi que l'aménagement de terrains de golf, mais uniquement dans les cas déterminés par règlements.

## 1.5 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

Les ferrailleurs de l'industrie de la construction sont assujettis :

- à la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20);
- au Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction (R-20, r.6.2);
- au Code de sécurité pour les travaux de construction (R.Q. c. S-2.1, r.6);
- aux quatre conventions collectives sectorielles de l'industrie de la construction;
- au Code de construction du Québec, chapitre I, « Bâtiment »;
- au Code national du bâtiment.

## 1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL<sup>5</sup>

Les données qui suivent donnent un aperçu général des conditions et du contexte de travail des ferrailleurs, commentés par les participants à l'atelier de l'analyse de profession. Il faut se référer aux quatre conventions collectives des secteurs de l'industrie de la construction pour avoir des informations à jour, complètes et ayant une portée juridique.

### **Salaire**

Le salaire horaire d'un compagnon varie quelque peu selon le secteur. Au 4 avril 2009, le salaire horaire de jour d'un compagnon se présentait comme suit :

- Industriel, institutionnel et commercial : 32,87 \$
- Génie civil et voirie : 32,82 \$
- Résidentiel (léger) : 29,48 \$
- Résidentiel (lourd) : 32,80 \$

### **Vacances et congés**

Un congé annuel obligatoire de quatre semaines de vacances par année, deux en été et deux en hiver, à des périodes fixes déterminées dans les conventions collectives, constitue la règle générale dans l'industrie de la construction. Afin de ne pas pénaliser les employeurs et les salariés aux prises avec des contraintes particulières, les quatre conventions collectives de l'industrie prévoient certaines possibilités de modifier les périodes de vacances de la règle générale.

À ces périodes de vacances s'ajoutent huit congés fériés chômés ainsi qu'une somme forfaitaire pour les congés de maladie non autrement rémunérés.

---

5. Les données générales relatives aux conditions de travail sont extraites des conventions collectives de travail 2007-2010 des quatre secteurs de l'industrie et du document suivant : Commission de la construction du Québec, *Carrières construction*, édition 2009-2010.

## **Régime de retraite**

Les travailleurs de l'industrie de la construction participent à un régime de retraite. Ils conservent leur droit de participation à ce régime durant toute leur carrière dans la construction, et ce, même s'ils changent d'employeur, de métier ou de secteur.

## **Assurances**

Le régime d'assurance collective (médicaments, maladie, invalidité, décès) est entièrement payé par les employeurs. Les travailleurs (et leur famille, le cas échéant) y ont droit tant qu'ils demeurent actifs dans l'industrie de la construction et pour autant qu'ils travaillent le nombre d'heures exigé, qu'ils changent ou non d'employeur.

## **Exigences physiques**

Les ferrailleurs doivent être en bonne forme physique pour accomplir leur travail. Leurs tâches demandent une bonne endurance<sup>6</sup> ainsi qu'une force physique moyenne. Les épaules et le dos sont particulièrement sollicités.

## **Horaires de travail**

Une semaine de travail de 40 heures du lundi au vendredi constitue la règle générale dans tous les secteurs de l'industrie de la construction. La limite quotidienne est de 8 heures par jour sauf dans le résidentiel léger où elle peut être de 10 heures au maximum à l'intérieur d'une semaine de 40 heures.

Afin de ne pas pénaliser les employeurs et les salariés aux prises avec des contraintes particulières, les quatre conventions collectives de l'industrie prévoient de nombreuses possibilités de modifier l'horaire de la règle générale : horaire comprimé, déplacement d'horaire, reprise de temps dans le résidentiel léger, etc. Ces horaires particuliers confèrent une flexibilité aux horaires en vigueur dans l'industrie de la construction.

---

6. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 1.

Durant certaines périodes de l'année, les ferrailleurs peuvent être appelés à faire des heures supplémentaires, par exemple à l'automne, avant l'arrivée des temps froids, alors que les entrepreneurs désirent terminer leurs travaux avant l'hiver de façon à éviter les coûts élevés liés au chauffage des chantiers.

## **Mobilité**

Les ferrailleurs doivent souvent se déplacer dans différentes régions géographiques, selon les chantiers en cours. En fait, la proportion de ferrailleurs appelés à se déplacer d'une région à l'autre est de 43 % en 2008<sup>7</sup>, alors que seulement 17 % des travailleurs de l'ensemble des métiers et occupations de l'industrie de la construction ont à le faire. D'ailleurs, parmi les participants à l'atelier, plusieurs ont souvent eu à se déplacer durant leur carrière. Cependant, ceux-ci font remarquer qu'il s'agit aussi d'un choix personnel et qu'il est tout à fait possible de travailler comme ferrailleur en demeurant toujours dans la même région<sup>8</sup>.

## **1.7 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL<sup>9</sup>**

Pour obtenir le certificat de compétence apprenti d'un métier de l'industrie de la construction, toute personne doit d'abord :

- fournir la preuve qu'elle est âgée d'au moins 16 ans;
- fournir son numéro d'assurance sociale et l'adresse de son domicile;
- présenter son attestation de réussite du cours *Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction*;
- payer les frais exigibles;
- indiquer l'association syndicale à laquelle elle désire adhérer.

---

7. Commission de la construction du Québec, *Carrières construction*, édition 2009-2010.

8. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note no 2.

9. D'autres conditions que celles énumérées peuvent s'appliquer. Pour la liste complète des conditions d'entrée dans le métier, voir la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20). On peut également consulter le site Internet de la CCQ : [http://www.ccq.org/E\\_CertificatsCompetence.aspx?sc\\_lang=fr-CA&profil=Travailleur](http://www.ccq.org/E_CertificatsCompetence.aspx?sc_lang=fr-CA&profil=Travailleur)

De plus, la personne qui a obtenu un diplôme d'études reconnu par la CCQ (DEP en pose d'armature du béton) doit :

- présenter la version originale d'un relevé de notes ou relevé des apprentissages attestant la réussite du programme d'études;
- présenter une garantie d'emploi d'un employeur enregistré à la CCQ d'une durée d'au moins 150 heures, échelonnées sur une période d'au plus trois mois consécutifs.

La personne qui respecte ces conditions obtient alors un certificat de compétence apprenti (CCA) du métier de ferrailleur.

Bien que l'industrie de la construction privilégie l'accès au métier à des diplômés, il peut survenir des périodes de pénurie de main-d'œuvre où il devient nécessaire de permettre l'accès au métier à des non-diplômés. Ainsi, un candidat non diplômé<sup>10</sup> est admissible à l'obtention d'un certificat de compétence apprenti seulement en cas de pénurie de main-d'œuvre et doit :

- fournir la preuve qu'il possède les préalables scolaires du programme menant au DEP du métier visé par la demande ou s'engager à suivre la formation nécessaire à l'obtention de ces préalables en signant une lettre de consentement;
- présenter une garantie d'emploi lors d'une ouverture de bassin par un employeur enregistré à la CCQ d'une durée d'au moins 150 heures, échelonnées sur une période d'au plus trois mois consécutifs.

L'apprenti ferrailleur doit effectuer une période d'apprentissage de 2000 heures, afin d'être admis à l'examen de qualification provinciale, dont la réussite mène à l'obtention du certificat de compétence compagnon du métier.

Un crédit de 735 heures sera versé au carnet d'apprentissage du ferrailleur diplômé, soit la durée du programme de formation menant au DEP du métier.

---

10. Parmi les 12 participants à l'atelier, 8 ont débuté dans leur métier sans formation.

Par ailleurs, certaines caractéristiques sont recherchées par les employeurs lorsqu'ils engagent de nouveaux ferrailleurs. En voici les principales<sup>11</sup>, selon les participants consultés :

- être fiable et ponctuel (présent sur le chantier au moment prévu);
- avoir du « cœur au ventre »;
- être mobile (prêt à travailler dans différentes régions);
- être débrouillard;
- avoir de l'intérêt et des aptitudes pour le travail physique et à l'extérieur;
- avoir la capacité de gérer la pression occasionnée par les délais serrés.

## **1.8 PLACE DES FEMMES DANS LE MÉTIER**

L'article 126.0.1 de la Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction traite de l'accès aux femmes à l'industrie de la construction : « La Commission doit élaborer, après consultation de la Commission des droits de la personne, des mesures visant à favoriser l'accès, le maintien et l'augmentation du nombre de femmes sur le marché du travail dans l'industrie de la construction. »

Selon la CCQ<sup>12</sup>, la proportion de femmes actives dans le métier de ferrailleur est de 0,6 % (7 femmes sur 1173 ferrailleurs en 2008).

Les participants consultés ne voient pas vraiment de raisons pouvant empêcher une femme d'exercer le métier, la force physique nécessaire n'étant pas excessive et le travail d'équipe permettant de répartir les tâches plus physiques.

## **1.9 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE**

Selon les participants, les possibilités de promotion pour un ferrailleur sont intéressantes. Après quelques années, ils peuvent devenir contremaîtres, puis surintendants. Toutefois, on fait remarquer que la structure d'emploi est relativement limitée et que les autres options directement en lien avec le métier sont plutôt rares.

---

11. Les caractéristiques sont présentées dans l'ordre selon lequel elles ont été mentionnées, et non par ordre d'importance.

12. Commission de la construction du Québec, *Carrières construction*, édition 2009-2010.

## **1.10 ÉVOLUTION DU MÉTIER**

Dans les années à venir, on prévoit que l'industrie utilisera de plus en plus d'éléments préfabriqués, ce qui pourrait avoir des conséquences sur la nature du travail des ferrailleurs.

L'utilisation d'acier en feuilles, pour certains travaux, accélérera la pose. De nouveaux matériaux (fibre de verre, graphite) sont déjà utilisés, mais leur utilisation est encore très limitée, leur coût étant de beaucoup supérieur à celui de l'acier. Enfin, on mentionne que de nouvelles techniques de soudage sont susceptibles de faire leur apparition prochainement dans le métier, ce qui pourrait modifier une partie du travail des ferrailleurs.

Dans les dernières années, les participants ont constaté quelques changements dans leur domaine, notamment :

- une utilisation plus fréquente d'équipement de levage pour la manutention du matériel, ce qui diminue le nombre d'heures travaillées par la main-d'œuvre liée à cette opération;
- l'auto-inspection, qui est devenue très courante principalement dans le secteur du génie civil et de la voirie. La vérification du travail n'est plus seulement la responsabilité du contremaître, mais le ferrailleur est, lui aussi, tenu de s'assurer de la qualité de son travail. Selon les participants, cette tendance des dernières années devrait prendre de plus en plus d'importance<sup>13</sup>.

## **1.11 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DU MÉTIER**

Les participants reconnaissent que certaines normes environnementales ont une influence sur leur travail, en particulier lorsque les travaux sont réalisés près d'un cours d'eau. De façon générale, les précautions à prendre et les procédures à appliquer sont transmises par le client et les superviseurs au début de chaque chantier (réunions de chantier), puis par le contremaître au fur et à mesure des travaux.

---

13. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 3.



## 2. DESCRIPTION DU TRAVAIL

### 2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS

#### Liste des tâches

La liste suivante présente les principales tâches exercées par les ferrailleurs. L'ordre dans lequel elles sont présentées ne reflète pas nécessairement leur importance dans le métier.

- Tâche 1 Décharger le matériel
- Tâche 2 Manutentionner le matériel
- Tâche 3 Installer de l'acier d'armature<sup>14</sup>
- Tâche 4 Fabriquer et mettre en place des éléments préfabriqués
- Tâche 5 Souder de l'acier d'armature
- Tâche 6 Installer des jointures mécaniques
- Tâche 7 Installer des ancrages et des goujons
- Tâche 8 Installer des treillis métalliques
- Tâche 9 Mettre en place des systèmes de post-tension
- Tâche 10 Fabriquer des pièces d'armature sur le chantier

#### Tableau des tâches et des opérations

Lors de l'atelier, un tableau des tâches et des opérations effectuées par les ferrailleurs a été proposé aux participants. À la suite d'échanges, des modifications ont été apportées à celui-ci. La version définitive est présentée dans les pages qui suivent.

---

14. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note no 4.

**Tableau 2.1 Tâches et opérations**

TÂCHES	OPÉRATIONS					
<b>1. DÉCHARGER LE MATÉRIEL</b>	1.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	1.2 Diriger les déplacements du véhicule de livraison sur le chantier	1.3 Élinguer l'acier sur le fardier	1.4 Poser les supports pour le dépôt de matériel au sol	1.5 Gréer et faire les signaux au grutier pour permettre le déplacement de la charge	1.6 Classer l'acier d'armature et les autres matériaux
<b>2. MANUTENTIONNER LE MATÉRIEL</b>	2.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	2.2 Placer les échafaudages et les plateformes, s'il y a lieu	2.3 Choisir le matériel à transporter	2.4 Définir le trajet à suivre	2.5 Dégager le trajet choisi	2.6 Évaluer le poids de la charge
	2.7 Équilibrer la charge pour faciliter sa manutention	2.8 Transporter la charge	2.9 Déposer la charge à l'endroit désigné			
<b>3. INSTALLER DE L'ACIER D'ARMATURE<sup>15</sup></b>	3.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	3.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatoires ou nacelles, s'il y a lieu	3.3 Prendre connaissance des lignes, niveaux et gabarits	3.4 Choisir l'acier et marquer les espacements	3.5 Placer les supports	3.6 Placer les barres
	3.7 Attacher l'acier d'armature	3.8 Vérifier le montage	3.9 Couper les barres, s'il y a lieu	3.10 Stabiliser les éléments	3.11 Avant la coulée du béton, replacer l'acier et les supports, s'il y a lieu	3.12 Recueillir les rebuts et remettre l'aire de travail en ordre

15. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note no 4.

TÂCHES	OPÉRATIONS					
<b>4.</b> <b>FABRIQUER ET METTRE EN PLACE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS</b>	4.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	4.2 Vérifier le poids des éléments préfabriqués et la distance à parcourir	4.3 Choisir l'aire de travail et installer les chevalets	4.4 Choisir l'acier et marquer les espacements	4.5 Placer les barres, étriers et attaches	4.6 Attacher l'acier d'armature
	4.7 Vérifier le montage	4.8 Couper les barres, s'il y a lieu	4.9 Prendre connaissance des consignes de mise en place (niveaux, mesures et traçage)	4.10 Vérifier la présence de points d'ancrage	4.11 Renforcer la structure d'acier d'armature pour le gréage	4.12 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu
	4.13 Gréer les éléments préfabriqués	4.14 Fixer et stabiliser les éléments préfabriqués (espaceurs, broche, câble, acier)	4.15 Recueillir les rebuts et remettre l'aire de travail en ordre			
<b>5.</b> <b>SOUDER DE L'ACIER D'ARMATURE</b>	5.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	5.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	5.3 Distinguer les barres soudables	5.4 Choisir les électrodes	5.5 Installer les câbles à souder et régler la machine à souder	5.6 Rapprocher les barres à souder ou localiser les ancrages
	5.7 Pointer	5.8 Remettre l'aire de travail en ordre				
<b>6.</b> <b>INSTALLER DES JOINTURES MÉCANIQUES</b>  <b>6A.</b> <b>De type lenton, dayton et barlock et manchons malléables</b>	6A.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	6A.2 Placer les plateformes, s'il y a lieu	6A.3 Couper les barres, s'il y a lieu	6A.4 Placer la bague	6A.5 Visser, serrer ou compresser la bague	6A.6 Vérifier la conformité de la mise en place
	6A.7 Remettre l'aire de travail en ordre					

TÂCHES	OPÉRATIONS					
<b>6B.</b> <b>De type cadwell</b>	6B.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	6B.2 Délimiter un périmètre de sécurité	6B.3 Placer les échafaudages, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	6B.4 Couper les barres, s'il y a lieu	6B.5 Nettoyer les barres	6B.6 Chauffer et assécher pour enlever l'humidité
	6B.7 Placer le séparateur	6B.8 Installer le fourneau	6B.9 Mettre la poudre métallique et l'amorce	6B.10 Allumer la poudre	6B.11 Enlever le fourneau	6B.12 Remettre l'aire de travail en ordre
<b>7.</b> <b>INSTALLER DES ANCRAGES ET DES GOUJONS</b>  <b>7A.</b> <b>Ancrages diwydag</b>	7A.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	7A.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	7A.3 Distinguer les barres Diwydag	7A.4 Mettre en place les barres Diwydag	7A.5 Ajuster le niveau des barres	7A.6 Placer les plaques d'ancrage
	7A.7 Ajuster le niveau des plaques	7A.8 Injecter le coulis de béton	7A.9 Remettre l'aire de travail en ordre			
<b>7B.</b> <b>Goujons par adhésif ou coulis</b>	7B.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	7B.2 Placer les échafaudages, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	7B.3 Marquer l'espacement des trous <sup>16</sup>	7B.4 Choisir la perceuse, installer le guide de profondeur, percer les trous	7B.5 Nettoyer et broser les trous	7B.6 Choisir les barres d'acier d'armature et les couper, s'il y a lieu
	7B.7 Injecter l'adhésif ou le coulis	7B.8 Insérer et stabiliser les goujons	7B.9 Remettre l'aire de travail en ordre			

TÂCHES	OPÉRATIONS					
<b>8.</b> <b>INSTALLER DES TREILLIS MÉTALLIQUES</b>	8.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	8.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	8.3 Déterminer et marquer les espacements des supports	8.4 Installer les supports et les espaceurs	8.5 Mesurer et couper le treillis métallique	8.6 Étendre le treillis métallique
	8.7 Attacher le treillis	8.8 Durant la coulée, replacer le treillis et les supports, s'il y a lieu	8.9 Remettre l'aire de travail en ordre			
<b>9.</b> <b>METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES DE POST-TENSION</b>	9.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	9.2 Placer les plateformes, s'il y a lieu	9.3 Poser les ancrages sur la niche et l'acier de fretage	9.4 Mesurer et marquer les emplacements des supports	9.5 Poser les supports	9.6 Poser et attacher des gaines, vérifier la courbure
	9.7 Visser les manchons	9.8 Poser un joint d'étanchéité	9.9 Poser les événements à chaque extrémité et aux points les plus hauts	9.10 Choisir le câble et le couper, s'il y a lieu	9.11 Insérer la «souris» et la tige métallique	9.12 Installer le treuil ou l'équipement d'enfilage, s'il y a lieu
	9.13 Enfiler le câble	9.14 Installer les blocs d'ancrage et les clavettes	9.15 Installer le bloc de tensionnement	9.16 Mettre sous tension les câbles après mûrissement du béton à l'aide de vérins hydrauliques	9.17 Injecter le coulis de béton	9.18 Remettre l'aire de travail en ordre

TÂCHES	OPÉRATIONS					
<b>10.</b> <b>FABRIQUER DES</b> <b>PIÈCES D'ACIER</b> <b>D'ARMATURE SUR</b> <b>LE CHANTIER</b>	10.1 Lire les bordereaux de fabrication	10.2 Mettre en place la plieuse et la cisaille	10.3 Calculer les pertes et les gains du pliage	10.4 Mesurer les barres d'acier d'armature et déterminer les barres nécessaires aux travaux	10.5 Couper les barres d'acier d'armature	10.6 Plier les barres d'acier d'armature
	10.7 Étiqueter les barres d'acier d'armature et empiler des pièces préfabriquées	10.8 Entreposer les barres d'acier d'armature	10.9 Remettre l'aire de travail en ordre			

## 2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS

Dans les pages qui suivent sont présentées les sous-opérations associées à chacune des opérations<sup>17</sup>, de même que quelques précisions apportées par les participants.

**Tableau 2.2 Opération, sous-opérations et précisions**

<b>TÂCHE 1 DÉCHARGER LE MATÉRIEL</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
1.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité		Les consignes transmises par le contremaître peuvent porter sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>– la localisation et les caractéristiques de l'aire de déchargement;</li> <li>– la présence d'obstacles (fils électriques, objets, machinerie, etc.);</li> <li>– la capacité de charge de l'aire de déchargement;</li> <li>– la coordination avec les autres corps de métier.</li> </ul>
1.2 Diriger les déplacements du véhicule de livraison sur le chantier		
1.3 Élinguer l'acier sur le fardier	1.3.1 Choisir une méthode de travail 1.3.2 Déterminer un ordre de déchargement 1.3.3 Choisir et vérifier les élingues	L'élingage se fait généralement en équipe de deux ferrailleurs.
1.4 Poser les supports pour le dépôt de matériel au sol		
1.5 Gréer et faire les signaux au grutier pour permettre le déplacement de la charge		Les signaux au grutier peuvent être faits par un ferrailleur ou par un autre corps de métier, selon le degré de dangerosité que comporte le déplacement <sup>18</sup> .
1.6 Classer l'acier d'armature et les autres matériaux	1.6.1 Ouvrir et disposer le contenu des paquets 1.6.2 Regrouper les barres selon les types d'acier, l'ordre de pose, etc.	

17. L'ordre des opérations peut varier.

18. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 5.

**TÂCHE 2 MANUTENTIONNER LE MATÉRIEL**

Cette tâche est liée à la manutention manuelle que doit faire le ferrailleur une fois que le matériel a été déchargé.

<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
2.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité		Les consignes transmises par le contremaître sont liées, par exemple, à l'endroit où le matériel doit être déposé et à la répartition du travail entre les ferrailleurs.
2.2 Placer les échafaudages et les plateformes, s'il y a lieu <sup>19</sup>		
2.3 Choisir le matériel à transporter		Le choix se fait à l'aide des données apparaissant sur les étiquettes.
2.4 Définir le trajet à suivre	2.4.1 S'assurer de la sécurité dans l'aire de déplacement (au sol et dans les airs)	
2.5 Dégager le trajet choisi		Le trajet doit être exempt de tout obstacle qui puisse entraver le déplacement du matériel.
2.6 Évaluer le poids de la charge		Le ferrailleur doit adapter le poids de la charge (par exemple, le nombre de barres d'acier) en fonction de sa capacité physique et des obstacles à franchir.
2.7 Équilibrer la charge pour faciliter sa manutention		Comme le transport se fait souvent à deux, le poids de la charge doit être réparti de façon équilibrée entre les ferrailleurs pour éviter l'effet de ressort.
2.8 Transporter la charge		
2.9 Déposer la charge à l'endroit désigné		

19. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 6.

<b>TÂCHE 3 INSTALLER DE L'ACIER D'ARMATURE<sup>20</sup></b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
3.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	3.1.1 Prendre connaissance du bordereau 3.1.2 Déterminer l'ordre de pose	
3.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu		
3.3 Prendre connaissance des lignes, niveaux et gabarits	3.3.1 Vérifier les points de localisation et les élévations mesurées par l'arpenteur	
3.4 Choisir l'acier et marquer les espacements		Selon le cas, les marques peuvent être faites par le contremaître ou encore par le ferrailleur.
3.5 Placer les supports	3.5.1 Respecter les espacements	Il s'agit de supports de plastique, métalliques ou de béton.
3.6 Placer les barres		
3.7 Attacher l'acier d'armature		L'acier peut être attaché selon trois méthodes : <sup>21</sup> – avec de la broche (à l'aide de pinces ou d'un appareil mécanique); – avec des attaches (manuellement ou à l'aide d'un pistolet); – par soudage.
3.8 Vérifier le montage		La vérification peut être effectuée par le ferrailleur et par le contremaître.
3.9 Couper les barres, s'il y a lieu		Les barres peuvent être coupées mécaniquement (ex. : à l'aide d'une scie) ou par oxycoupage.
3.10 Stabiliser les éléments		Les éléments peuvent être stabilisés par divers moyens : espaceurs, broche, câbles, acier, soudure et autres procédés.
3.11 Avant la coulée du béton, replacer l'acier et les supports, s'il y a lieu		
3.12 Recueillir les rebuts et remettre l'aire de travail en ordre		

20. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 4.

21. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 7.

<b>TÂCHE 4 FABRIQUER ET METTRE EN PLACE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
4.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	4.1.1 Lire le croquis ou la partie du plan concernée 4.1.2 Choisir la méthode de travail (rapidité d'assemblage)	Parmi les consignes liées au travail, le ferrailleur doit prendre connaissance des procédures de levage de l'élément préfabriqué, lesquelles, dans certains cas, sont rédigées par un ingénieur.
4.2 Vérifier le poids des éléments préfabriqués et la distance à parcourir	4.2.1 Consulter le bordereau	La distance à parcourir avec la charge ainsi que la vérification du poids des éléments préfabriqués sur le bordereau de travail vont permettre de choisir l'appareil de levage approprié.
4.3 Choisir l'aire de travail et installer les chevalets	4.3.1 Choisir les chevalets	La surface de travail doit être plane, dégagée et solide, pour permettre la fabrication de l'élément. Dans le cas où aucune surface ayant ces caractéristiques n'est disponible, le ferrailleur doit en aviser le contremaître, qui verra à en faire préparer une. Le choix des chevalets est fait en fonction du poids de la structure.
4.4 Choisir l'acier et marquer les espacements	4.4.1 Vérifier le diamètre des barres 4.4.2 Vérifier la longueur des barres 4.4.3 Vérifier le type d'acier (W, 400, 300, etc.)	La vérification est effectuée pour s'assurer de la conformité avec les consignes du contremaître.
4.5 Placer les barres, étriers, attaches	4.5.1 Vérifier le nombre de barres 4.5.2 Vérifier le nombre d'étriers 4.5.3 Vérifier le nombre d'attaches 4.5.4 Repérer le marquage	
4.6 Attacher l'acier d'armature	4.6.1 Choisir le type d'attaches 4.6.2 Déterminer la position et le nombre d'attaches	
4.7 Vérifier le montage	4.7.1 S'assurer qu'il ne manque pas d'acier dans l'élément	Les points à vérifier sont la stabilité du montage, le respect des espacements, la position et le parallélisme des barres, le respect de l'enrobage de béton, le type et la qualité des attaches, etc.

<b>TÂCHE 4 FABRIQUER ET METTRE EN PLACE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
4.8 Couper les barres, s'il y a lieu		Les barres peuvent être coupées mécaniquement (ex. : à l'aide d'une scie) ou par oxycoupage.
4.9 Prendre connaissance des consignes de mise en place (niveaux, mesures et traçage)	4.9.1 Suivre les procédures de l'ingénieur 4.9.2 S'assurer que les dimensions de l'élément correspondent à celles du coffrage 4.9.3 S'assurer de l'enrobage du béton 4.9.4 S'assurer d'avoir la bonne élévation et le bon alignement	
4.10 Vérifier la présence de points d'ancrage		Les points d'ancrage servent à fixer et à stabiliser l'élément.
4.11 Renforcer la structure d'acier d'armature pour le gréage		
4.12 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu		
4.13 Gréer les éléments préfabriqués	4.13.1 Choisir l'appareil de levage 4.13.2 Choisir les élingues	
4.14 Fixer et stabiliser les éléments préfabriqués (espaceurs, broche, câble, acier)		Cette opération est réalisée à l'aide de câbles d'acier, de dispositifs de tirage de câbles (pince-câble TirFor,) de goujons, etc.
4.15 Recueillir les rebuts et remettre l'aire de travail en ordre		Cette opération est importante pour la sécurité de tous les travailleurs sur le chantier. De plus, elle facilite le travail lié aux étapes qui suivent, notamment le coffrage.

## TÂCHE 5 SOUDER DE L'ACIER D'ARMATURE

Cette tâche n'est pas effectuée par tous les ferrailleurs. Dans plusieurs entreprises, quelques ferrailleurs sont « spécialisés » en soudage, et ce sont eux qui exécutent tous les travaux de soudage.

Le procédé de soudage le plus utilisé est à l'arc électrique avec électrode enrobée (soudage à la baguette ou SMAW).

Opérations	Sous-opérations	Précisions
5.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité		Les consignes du contremaître sont liées aux éléments à souder, aux dimensions (longueur, largeur) du cordon de soudure, à sa position, etc.
5.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatoires ou nacelles, s'il y a lieu		
5.3 Distinguer les barres soudables		Le ferrailleur doit s'assurer que la lettre W ( <i>weldable</i> ) apparaît sur les barres qu'il s'apprête à souder.
5.4 Choisir les électrodes		Le choix des électrodes (type, dimensions) doit être conforme aux consignes du contremaître, lesquelles sont extraites du devis.
5.5 Installer les câbles à souder et régler la machine à souder	5.5.1 Régler la chaleur 5.5.2 Vérifier la mise à la terre	Il est nécessaire d'installer les câbles à souder de façon sécuritaire en dégagant le passage et en s'assurant de la continuité électrique.  Le réglage de la machine à souder est ensuite fait selon le type d'acier, le type d'électrode, etc.
5.6 Rapprocher les barres à souder ou localiser les ancrages	5.6.1 Stabiliser les barres d'acier à l'aide de serres et d'attaches	
5.7 Pointer	5.7.1 Allumer l'électrode au moyen d'un léger frottement	
5.8 Remettre l'aire de travail en ordre		

<b>TÂCHE 6 INSTALLER DES JOINTURES MÉCANIQUES 6A DE TYPE LENTON, DAYTON ET BARLOCK ET MANCHONS MALLÉABLES</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
6A.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	6A.1.1 Déterminer la pression et la tension à appliquer	
6A.2 Placer les plateformes, s'il y a lieu		
6A.3 Couper les barres, s'il y a lieu		Les barres peuvent être coupées mécaniquement (ex. : à l'aide d'une scie) ou par oxycoupage.
6A.4 Placer la bague		
6A.5 Visser, serrer ou compresser la bague		
6A.6 Vérifier la conformité de la mise en place		
6A.7 Remettre l'aire de travail en ordre		
<b>TÂCHE 6 INSTALLER DES JOINTURES MÉCANIQUES 6B DE TYPE CADWELL</b>		
6B.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité		Les jointures mécaniques de type Cadwell sont de moins en moins utilisées. Pour ce type de jointures, il est très important que tout le matériel soit sec et exempt d'humidité. Les conditions d'entreposage doivent donc faire l'objet d'une attention particulière. De plus, le travail ne peut être effectué en cas de pluie.
6B.2 Délimiter un périmètre de sécurité	6B.2.1 Installer un aspirateur 6B.2.2 Installer un ruban limitant l'accès 6B.2.3 Disposer d'un extincteur	

<b>TÂCHE 6 INSTALLER DES JOINTURES MÉCANIQUES 6B DE TYPE CADWELL</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
6B.3 Placer les échafaudages, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu		
6B.4 Couper les barres, s'il y a lieu		Les barres peuvent être coupées mécaniquement (ex. : à l'aide d'une scie) ou par oxycoupage.
6B.5 Nettoyer les barres		
6B.6 Chauffer et assécher pour enlever l'humidité		
6B.7 Placer le séparateur		
6B.8 Installer le fourneau		
6B.9 Mettre la poudre métallique et l'amorce	6B.9.1 Déterminer le type et la quantité de poudre à utiliser 6B.9.2 Éviter les déversements	Les consignes relatives au type et à la quantité de poudre à utiliser sont fournies au ferrailleur par le contremaître, qui les a lui-même extraites des données du fournisseur.
6B.10 Allumer la poudre	6B.10.1 Appliquer la procédure d'allumage 6B.10.2 Placer l'amorce 6B.10.3 Utiliser le briquet d'allumage	
6B.11 Enlever le fourneau		
6B.12 Remettre l'aire de travail en ordre		Il faut attendre le refroidissement.

**TÂCHE 7 INSTALLER DES ANCRAGES ET DES GOUJONS**  
**7A ANCRAGES DIWYDAG**

Actuellement, l'installation d'ancrages Diwydag est plutôt rare. Toutefois, selon les participants consultés, les ferrailleurs devront en installer de plus en plus dans les années à venir.

Lors de l'installation d'ancrages Diwydag, le forage dans le roc est généralement effectué par des entreprises spécialisées qui peuvent faire intervenir des ferrailleurs pour effectuer le travail.

<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
7A.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité		Les consignes concernent le type de barres et leur longueur, le type de tuyau d'injection, la procédure d'injection du coulis, le type de têtes d'ancrage, etc.
7A.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu		
7A.3 Distinguer les barres Diwydag		Distinguer les barres selon leurs dimensions (diamètre, forme et longueur).
7A.4 Mettre en place les barres Diwydag	7A.4.1 Installer une gaine 7A.4.2 Poser des supports 7A.4.3 Choisir un appareil de levage, s'il y a lieu	
7A.5 Ajuster le niveau des barres		
7A.6 Placer les plaques d'ancrage		
7A.7 Ajuster le niveau des plaques		
7A.8 Injecter le coulis de béton <sup>22</sup>		Il peut arriver que l'injection de coulis soit faite par une entreprise spécialisée <sup>24</sup> .
7A.9 Remettre l'aire de travail en ordre		

22. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 8.

<b>TÂCHE 7 INSTALLER DES ANCRAGES ET DES GOUJONS</b>		
<b>7B GOUJONS PAR ADHÉSIF OU COULIS</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
7B.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	7B.1.1 Déterminer la dimension des trous, leur espacement et leur profondeur	
7B.2 Placer les échafaudages, plateformes élévatoires ou nacelles, s'il y a lieu		
7B.3 Marquer l'espacement des trous <sup>23</sup>		
7B.4 Choisir la perceuse, installer le guide de profondeur, percer les trous	7B.4.1 Déterminer le diamètre du foret 7B.4.2 Prévoir la source d'énergie nécessaire au fonctionnement de la perceuse (génératrice, rallonge, etc.)	
7B.5 Nettoyer et brosser les trous	7B.5.1 Installer un aspirateur ou un système à air comprimé 7B.5.2 Éliminer les résidus avant et après les travaux	
7B.6 Choisir les barres d'acier d'armature et les couper, s'il y a lieu		Les barres peuvent être coupées mécaniquement (ex. : à l'aide d'une scie) ou par oxycoupage.
7B.7 Injecter l'adhésif ou le coulis	7B.7.1 Choisir le type de colle ou de coulis	Le choix est fait selon les consignes du contremaître.
7B.8 Insérer et stabiliser les goujons		
7B.9 Remettre l'aire de travail en ordre		

23. La Direction de l'application des conventions collectives de la CCQ a émis un avis à l'effet que les opérations 7B.3, 7B.4 et 7B.5 ne sont pas exclusives au métier de ferrailleur.

<b>TÂCHE 8 INSTALLER DES TREILLIS MÉTALLIQUES</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
8.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	8.1.1 Vérifier les quantités de treillis et de supports	Les consignes transmises par le contremaître concernent les espacements, les chevauchements, etc.
8.2 Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatoires ou nacelles, s'il y a lieu		
8.3 Déterminer et marquer les espacements des supports		
8.4 Installer les supports et les espaceurs		
8.5 Mesurer et couper le treillis métallique	8.5.1 Déterminer la position des obstacles	Le treillis est coupé à l'aide d'une cisaille.
8.6 Étendre le treillis métallique		
8.7 Attacher le treillis		Le treillis doit être attaché aux quatre coins et au centre. <sup>24</sup>
8.8 Durant la coulée, replacer le treillis et les supports, s'il y a lieu	8.8.1 Vérifier les espacements	
8.9 Remettre l'aire de travail en ordre		

24. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n°9.

## TÂCHE 9 METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES DE POST-TENSION

Les participants mentionnent que peu de ferrailleurs effectuent cette tâche. En effet, les travaux qui exigent la mise en place de systèmes de post-tension ne sont pas très courants; de fait, ils sont un peu considérés comme une spécialité du métier. Les ferrailleurs « spécialisés » en post-tension ne font pas que ce type de travaux, puisque ces derniers ne sont pas assez fréquents pour occuper des équipes de travail à plein temps.<sup>25</sup>

Opérations	Sous-opérations	Précisions
9.1 Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité		Les consignes du contremaître concernent : <ul style="list-style-type: none"> <li>– les dimensions de la gaine (grosueur, longueur);</li> <li>– la position de la gaine;</li> <li>– le type d’ancrage;</li> <li>– l’espacement entre les supports;</li> <li>– le nombre de câbles dans la gaine;</li> <li>– les mesures de sécurité pour la mise en tension des câbles.</li> </ul>
9.2 Placer les plateformes, s’il y a lieu		
9.3 Poser les ancrages sur la niche et l’acier de fretage	9.3.1 Déterminer la position des ancrages sur le coffrage 9.3.2 Fixer les ancrages à l’aide de vis 9.3.3 Poser une spirale autour de l’ancrage, s’il y a lieu	
9.4 Mesurer et marquer les emplacements des supports	9.4.1 Marquer les mesures (élévation) sur le coffrage	
9.5 Poser les supports	9.5.1 Poser le support à l’endroit nécessaire pour y attacher la gaine	
9.6 Poser et attacher des gaines, vérifier la courbure		
9.7 Visser les manchons	9.7.1 S’assurer que les gaines sont bien aboutées à l’intérieur du manchon	
9.8 Poser un joint d’étanchéité	9.8.1 Enrober les manchons (ruban) 9.8.2 Installer une bague	Le joint d’étanchéité peut être du ruban dont on enrobe les manchons, ou encore une bague rétrécissant à la chaleur.

25. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l’annexe 3, note n° 13.

<b>TÂCHE 9 METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES DE POST-TENSION</b>		
<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
9.9 Poser les événements à chaque extrémité et aux points les plus hauts	9.9.1 S'assurer que la gaine sort du béton 9.9.2 S'assurer que la gaine est bien fixée à l'ancrage	
9.10 Choisir le câble et le couper, s'il y a lieu		
9.11 Insérer la «souris» et la tige métallique		La «souris» est insérée dans la gaine dans le but de s'assurer que celle-ci est complètement propre à l'intérieur. Pour cette raison, le diamètre de la «souris» doit être presque identique (légèrement inférieur) à celui de la gaine. Une fois insérée dans la gaine, la «souris» est poussée sur toute la longueur à l'aide d'un jet d'air.
9.12 Installer le treuil ou l'équipement d'enfilage, s'il y a lieu		L'enfilage du câble peut être fait à l'aide d'un treuil, d'un équipement d'enfilage («pousseuse»), ou tout simplement à la main.
9.13 Enfiler le câble		La procédure d'enfilage pourra varier selon le type de câble (monotoron ou multitoron).
9.14 Installer les blocs d'ancrage et les clavettes		
9.15 Installer le bloc de tensionnement		
9.16 Mettre sous tension les câbles après mûrissement du béton à l'aide de vérins hydrauliques	9.16.1 Connecter le vérin à la pompe et à un cadran 9.16.2 Insérer les câbles dans le vérin hydraulique 9.16.3 Appuyer le vérin sur le bloc de tensionnement 9.16.4 Vérifier les elongations	
9.17 Injecter le coulis de béton	9.17.1 Faire le mélange de béton dans le malaxeur 9.17.2 Pomper le béton dans la gaine 9.17.3 Fermer les bouchons à chaque extrémité	
9.18 Remettre l'aire de travail en ordre	9.18.1 Vidanger le surplus de coulis et le mettre au rebut	

**TÂCHE 10 FABRIQUER DES PIÈCES D'ARMATURE SUR LE CHANTIER**

Les pièces d'armature sont généralement fabriquées en usine, mais il peut arriver (surtout sur des chantiers en région éloignée), à cause, par exemple d'un bris, d'une erreur de livraison ou de modifications aux plans, que le ferrailleur doive fabriquer des pièces sur le chantier.

La tâche telle que décrite dans le tableau 2.1 suppose la production de plusieurs pièces. Or, le ferrailleur peut aussi, à l'occasion, devoir fabriquer une seule pièce. Dans de tels cas, les opérations 10.1, 10.7 et possiblement 10.8 ne seraient pas effectuées.

<b>Opérations</b>	<b>Sous-opérations</b>	<b>Précisions</b>
10.1 Lire les bordereaux de fabrication		Le bordereau de fabrication contient des données relatives au type de pliage, aux dimensions, au type de barre, etc.
10.2 Mettre en place la plieuse et la cisaille		
10.3 Calculer les pertes et les gains du pliage	10.3.1 Vérifier les dimensions 10.3.2 Considérer les chevauchements	
10.4 Mesurer les barres d'acier d'armature et déterminer les barres nécessaires aux travaux		
10.5 Couper les barres d'acier d'armature	10.5.1 Vérifier les longueurs nécessaires	Les barres peuvent être coupées mécaniquement (ex. : à l'aide d'une scie) ou par oxycoupage.
10.6 Plier les barres d'acier d'armature		
10.7 Étiqueter les barres d'acier d'armature et empiler les pièces préfabriquées		L'étiquetage permet de distinguer les barres d'armature avant la mise en place.
10.8 Entreposer les barres d'acier d'armature		
10.9 Remettre l'aire de travail en ordre		Cette opération est importante pour la sécurité de tous les travailleurs sur le chantier. De plus, elle facilite le travail lié aux étapes qui suivent.

## 2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION

Les données relatives aux conditions de réalisation ont été recueillies pour l'ensemble du métier de ferrailleur. Celles-ci renseignent sur des aspects tels que les lieux d'exercice, les consignes de travail, les risques pour la santé et la sécurité, les ouvrages de référence consultés et les ressources matérielles utilisées.

**Tableau 2.3 Conditions de réalisation<sup>26</sup>**

CONDITIONS DE RÉALISATION
<p><b>Lieux de travail<sup>27</sup></b></p> <p>Les ferrailleurs peuvent être appelés à travailler sur tout bâtiment, neuf ou existant, comportant des structures de béton armé. Certains travaux d'armature des ponts exigent que les ferrailleurs travaillent au-dessus de l'eau, dans des barges amarrées près des structures. Ils peuvent aussi travailler dans des tunnels souterrains, dans des espaces restreints, dans des excavations, sur des routes, en hauteur dans des nacelles, etc.</p>
<p><b>Consignes</b></p> <p>Les ferrailleurs travaillent toujours à partir de consignes transmises par leur contremaître. Ces consignes sont issues des plans et devis, lesquels ne sont pas utilisés par les ferrailleurs. Toutefois, il arrive que le contremaître leur remette un extrait des plans ou encore un croquis à main levée, pour leur expliquer le travail à faire.</p>
<p><b>Références</b></p> <p>Les ferrailleurs n'ont pas à se référer à des documents particuliers. Les seules sources d'information qu'ils doivent consulter sont les bordereaux (de travail, de livraison, etc.) et les étiquettes apposées sur le matériel.</p>
<p><b>Outillage et équipement</b></p> <p>À l'annexe 1 du présent rapport figure une liste des ressources matérielles utilisées par les ferrailleurs dans l'exercice de leur métier. En vertu des conventions collectives, certains outils sont fournis par le ferrailleur, et d'autres par son employeur.</p>

26. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 10.

27. Liste non exhaustive.

## CONDITIONS DE RÉALISATION

### Risques pour la santé et la sécurité

Une liste des principaux risques liés aux tâches et aux opérations du métier de ferrailleur apparaît à l'annexe 2 du présent rapport. Les mesures préventives applicables y sont également énumérées.

### Degré d'autonomie

Bien que les ferrailleurs doivent parfois travailler seuls, en général ils travaillent en équipe. Les équipes de travail comportent souvent de quatre à six ferrailleurs, mais elles peuvent aussi en compter un plus grand nombre.

Les ferrailleurs travaillent généralement sous la supervision directe de leur contremaître, en particulier dans de petites équipes. Dans les plus grandes équipes de travail, la supervision est souvent moins directe, puisque le contremaître ne peut être constamment présent auprès de chaque ferrailleur.

### Facteurs de stress

Les courts délais peuvent occasionner un certain stress chez les ferrailleurs, de même que la charge de travail et le rythme soutenu de production. Les participants consultés mentionnent que l'attitude du contremaître est pour beaucoup dans le stress ressenti par les ferrailleurs, certains contremaîtres exerçant plus de pression sur les travailleurs que d'autres.

Aussi, certaines conditions de travail, par exemple le travail en hauteur ou dans des espaces clos, peuvent causer du stress chez les personnes qui ne sont pas à l'aise avec ce type de situations. On fait toutefois remarquer que le travail d'équipe permet de répartir le travail selon les capacités de chacun.

### Prise de décisions

Le métier ne fait pas appel à des processus de prise de décisions très élaborés, d'autant plus que le ferrailleur est généralement bien encadré par un contremaître.

## 2.4 CRITÈRES DE PERFORMANCE

Les critères de performance ont été recueillis pour chacune des tâches. Ils permettent d'évaluer si ces dernières sont réalisées de façon satisfaisante. Les critères portent sur des aspects tels que la quantité et la qualité du travail effectué, le respect d'une procédure de travail, les attitudes adoptées, etc.

**Tableau 2.4 Critères de performance**

<b>TÂCHE 1 DÉCHARGER LE MATÉRIEL</b>
<p style="text-align: center;"><b>Critères de performance</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Élingues bien positionnées</li><li>– Interprétation correcte du bordereau et des étiquettes</li><li>– Utilisation exacte des signaux au grutier</li><li>– Respect des règles de santé et de sécurité</li><li>– Disposition appropriée du matériel déchargé</li><li>– Classement approprié des matériaux</li><li>– Respect des directives du contremaître</li><li>– Détermination correcte du poids total et du volume de la charge à être manutentionnée</li></ul>
<b>TÂCHE 2 MANUTENTIONNER LE MATÉRIEL</b>
<p style="text-align: center;"><b>Critères de performance</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Bonne coordination entre les membres de l'équipe</li><li>– Répartition appropriée de la charge</li><li>– Choix correct du matériel à transporter</li><li>– Interprétation correcte du bordereau et des étiquettes</li><li>– Choix du trajet le plus court et le plus sécuritaire</li><li>– Déblayage complet du trajet choisi</li><li>– Alternances régulières des épaules</li><li>– Respect des règles de santé et de sécurité</li><li>– Respect des directives du contremaître</li><li>– Charge répartie pour éviter l'effet de ressort en marchant</li></ul>
<b>TÂCHE 3 INSTALLER DE L'ACIER D'ARMATURE</b>
<p style="text-align: center;"><b>Critères de performance</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Barres bien alignées et droites</li><li>– Respect des espacements et des chevauchements</li><li>– Respect du marquage</li><li>– Choix judicieux du type d'attaches et de la technique à utiliser</li><li>– Attaches bien fixées</li><li>– Bonne coordination entre les équipes de ferrailleurs</li><li>– Respect des directives et des données de l'arpenteur</li><li>– Respect des dimensions de l'enrobage du béton</li><li>– Respect des règles de santé et de sécurité</li><li>– Respect des directives du contremaître</li></ul>

#### **TÂCHE 4 FABRIQUER ET METTRE EN PLACE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS**

##### **Critères de performance**

- Choix de méthodes de travail efficaces (rapidité, effort contrôlé)
- Travail méthodique
- Matériel attaché solidement
- Montage approprié des échafaudages, s'il y a lieu
- Respect de l'alignement et du niveau
- Immobilisation appropriée de la structure lors de l'élingage
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître ou de l'ingénieur

#### **TÂCHE 5 SOUDER DE L'ACIER D'ARMATURE**

##### **Critères de performance**

- Solidité de l'assemblage
- Cordon de soudure propre et régulier
- Pénétration appropriée de la soudure
- Choix du métal d'apport approprié selon les consignes
- Pointage correct
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître
- Installation électrique sécuritaire (câbles à souder plus retour)

#### **TÂCHE 6 INSTALLER DES JOINTURES MÉCANIQUES**

##### **Critères de performance**

- Respect des longueurs (bagues) prescrites
- Solidité de l'assemblage
- Vissage approprié
- Respect de la séquence de travail
- Respect des procédures selon le procédé de jointage utilisé
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître

#### **TÂCHE 7 INSTALLER DES ANCRAGES ET DES GOUJONS**

##### **Critères de performance**

- Perçage approprié, au bon endroit et à la bonne profondeur
- Diamètre correct des trous
- Nettoyage complet des trous
- Choix judicieux du coulis ou de la colle selon les consignes
- Respect des procédures de préparation et d'injection de la colle ou du coulis
- Collage approprié du goujon
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître

## **TÂCHE 8 INSTALLER DES TREILLIS MÉTALLIQUES**

### **Critères de performance**

- Respect des chevauchements et des espacements
- Détermination juste des coupes à effectuer
- Découpage précis autour des obstacles
- Absence de dommages au polythène
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître

## **TÂCHE 9 METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES DE POST-TENSION**

### **Critères de performance**

- Gaines et manchons bien collés
- Ancrages fixés solidement
- Respect des tolérances selon les consignes
- Choix approprié des câbles selon les consignes
- Coordination efficace entre les équipes responsables de la pose et l'équipe responsable de la post-tension
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître
- Utilisation sécuritaire des systèmes de vérins hydrauliques

## **TÂCHE 10 FABRIQUER DES PIÈCES D'ARMATURE SUR LE CHANTIER**

### **Critères de performance**

- Respect des dimensions et des formes
- Choix du mandrin approprié
- Respect des angles de pliage
- Application correcte des techniques de pliage et de coupe
- Utilisation appropriée des outils et de l'équipement
- Réduction des pertes de matériel
- Respect des règles de santé et de sécurité
- Respect des directives du contremaître

## 2.5 FONCTIONS

Les fonctions correspondent à un ensemble de tâches liées entre elles. Cet ensemble peut être défini par les résultats du travail ou par une séquence de réalisation.

Pour le métier de ferrailleur, les participants se sont dit en accord avec les fonctions présentées ci-dessous. Ainsi, le travail du ferrailleur comprend :

- une fonction liée à la **manutention**, qui regroupe les tâches suivantes :
  - 1 décharger le matériel;
  - 2 manutentionner le matériel;
  
- une fonction liée à la **fabrication et à l'installation**<sup>28</sup> d'acier d'armature, qui regroupe les tâches suivantes :
  - 3 installer de l'acier d'armature;
  - 4 fabriquer et mettre en place des éléments préfabriqués;
  - 5 souder de l'acier d'armature;
  - 6 installer des jointures mécaniques;
  - 7 installer des ancrages et les goujons;
  - 8 installer du treillis métallique;
  - 9 fabriquer des pièces d'acier d'armature sur le chantier;
  
- une fonction liée à la **post-tension**, qui comporte la tâche suivante :
  - 10 mettre en place des systèmes de post-tension.

---

28. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 11.

### 3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES

#### 3.1 OCCURRENCE

Les données relatives à l'occurrence renseignent sur le pourcentage de ferrailleurs<sup>29</sup> qui exercent une tâche dans un même milieu de travail. Les données présentées dans les tableaux qui suivent sont des moyennes des résultats des 12 participants à l'atelier. Toutefois, elles rendent compte de l'emploi du temps non seulement des ferrailleurs présents à l'atelier, mais aussi de l'ensemble des ferrailleurs qui travaillent dans les entreprises représentées.

**Tableau 3.1 Occurrence des tâches<sup>30</sup>**

Tâche	Occurrence
1. Décharger le matériel	80,4 %
2. Manutentionner le matériel	93,8 %
3. Installer de l'acier d'armature	91,7 %
4. Fabriquer et mettre en place des éléments préfabriqués	72,5 %
5. Souder de l'acier d'armature	6,5 %
6. Installer des jointures mécaniques	35,1 %
7. Installer des ancrages et des goujons	52,5 %
8. Installer des treillis métalliques	80,4 %
9. Mettre en place des systèmes de post-tension	3,0 %
10. Fabriquer des pièces d'armature sur le chantier	12,0 %

29. Les données comprennent les apprentis.

30. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 12.

### 3.2 TEMPS DE TRAVAIL

Le temps de travail, aussi exprimé en pourcentage, représente le temps alloué par les participants consultés à chaque tâche, en moyenne et sur une base **annuelle**.

**Tableau 3.2 Répartition du temps de travail pour chaque tâche**

Tâche	Temps de travail
1. Décharger le matériel	7,4 %
2. Manutentionner le matériel	17,6 %
3. Installer de l'acier d'armature	46,6 %
4. Fabriquer et mettre en place des éléments préfabriqués	7,4 %
5. Souder de l'acier d'armature	1,2 %
6. Installer des jointures mécaniques	2,7 %
7. Installer des ancrages et des goujons	5,5 %
8. Installer des treillis métalliques	7,0 %
9. Mettre en place des systèmes de post-tension	3,3 %
10. Fabriquer des pièces d'armature sur le chantier	1,3 %
	<b>100 %</b>

Ainsi, la tâche 3, « Installer de l'acier d'armature », est celle qui obtient le plus grand pourcentage, soit presque la moitié du temps de travail des participants à l'atelier. Le pourcentage des autres tâches varie entre 17,6 % (tâche 2, « Manutentionner le matériel ») et 1,2 % (tâche 5, « Souder de l'acier d'armature »).

Par ailleurs, l'examen des résultats individuels révèle que :

- 6 participants n'effectuent jamais la tâche 5, « Souder de l'acier d'armature »;
- 3 participants n'effectuent jamais la tâche 9, « Mettre en place des systèmes de post-tension »;
- 4 participants n'effectuent jamais la tâche 10, « Fabriquer des pièces d'armature sur le chantier ».

### 3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION

On estime l'importance d'une tâche aux conséquences plus ou moins fâcheuses que peut avoir le fait de mal l'exécuter ou de ne pas l'exécuter du tout. L'importance est évaluée à l'aide de l'échelle suivante :

1. Très peu importante : Une exécution moins réussie de la tâche n'entraîne pas de conséquences sur la qualité du résultat, les coûts, la santé et la sécurité, etc.
2. Peu importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner des coûts minimes, mener à l'obtention d'un résultat insatisfaisant ou occasionner des risques de blessures ou d'accidents mineurs, etc.
3. Importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner des coûts supplémentaires importants, des blessures, des accidents, etc.
4. Très importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait avoir des conséquences très importantes en ce qui concerne les coûts, la sécurité, etc.

La difficulté de réalisation d'une tâche est évaluée à l'aide de l'échelle suivante :

1. Très facile : La tâche comporte peu de risques d'erreur; elle ne requiert pas d'effort physique ou mental notable. L'exécution de la tâche est moins difficile que la moyenne.
2. Facile : La tâche comporte quelques risques d'erreur; elle requiert un effort physique ou mental minime.
3. Difficile : La tâche comporte plusieurs risques d'erreur; elle requiert un bon effort physique ou mental. L'exécution de la tâche est plus difficile que la moyenne.
4. Très difficile : La tâche comporte un risque élevé d'erreur; elle requiert un effort physique ou mental appréciable. La tâche compte parmi les plus difficiles du métier.

Les données présentées dans le tableau qui suit sont des moyennes des résultats des ferrailleurs ayant participé à l'atelier.

**Tableau 3.3 Importance et difficulté de réalisation des tâches**

<b>Tâche</b>	<b>Importance</b>	<b>Difficulté</b>
1. Décharger le matériel	3,0	2,1
2. Manutentionner le matériel	3,4	2,8
3. Installer de l'acier d'armature	3,8	3,0
4. Fabriquer et mettre en place des éléments préfabriqués	3,9	3,3
5. Souder de l'acier d'armature	3,7	3,0
6. Installer des jointures mécaniques	3,7	3,0
7. Installer des ancrages et des goujons	3,6	2,6
8. Installer des treillis métalliques	3,1	1,9
9. Mettre en place des systèmes de post-tension	3,9	3,4
10. Fabriquer des pièces d'armature sur le chantier	3,4	3,3

## **4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES**

L'analyse de profession a permis de préciser un certain nombre de connaissances, d'habiletés et d'attitudes nécessaires à l'exécution des tâches. Celles-ci sont transférables, c'est-à-dire qu'elles sont applicables à une variété de tâches et de situations.

On présente dans les pages qui suivent les connaissances, habiletés et attitudes qui, selon les participants, sont considérées comme essentielles pour l'exécution des tâches du métier de ferrailleur.

### **4.1 CONNAISSANCES**

#### ***Acier***

Le ferrailleur doit posséder des connaissances de base en ce qui concerne les différents types d'acier (galvanisé, noir) et leurs grades, ainsi que les types de broche, de pliage, etc.

#### ***Construction***

Le ferrailleur doit connaître les expressions et les termes les plus courants dans l'industrie de la construction (outillage, équipement, installations, etc.), de façon à pouvoir communiquer facilement avec ses collègues ferrailleurs et avec les travailleurs d'autres corps de métier.

#### ***Environnement***

Des connaissances de base relatives aux effets sur l'environnement de différentes pratiques liées au métier peuvent être utiles au ferrailleur. Il doit aussi connaître les précautions et mesures préventives à prendre lors de certains travaux.

#### ***Mathématiques***

Dans son travail, le ferrailleur doit appliquer les quatre opérations arithmétiques de base (additionner, diviser, multiplier, soustraire), en particulier pour déterminer des longueurs et des quantités. Les calculs sont faits avec des fractions et des décimales, donc avec des unités du système impérial et du système métrique. Des connaissances en géométrie peuvent aussi être nécessaires; le ferrailleur doit surtout être en mesure de distinguer des figures géométriques de base.

### ***Mécanique***

Des connaissances de base en mécanique peuvent être utiles au ferrailleur, pour lui permettre de se dépanner advenant un bris de l'équipement. Il peut aussi être appelé à procéder à l'entretien courant de certains outils, par exemple les scies mécaniques (changer les lames, cordes, bougies, etc.).

### ***Physique***

Des connaissances de base en physique sont utiles au ferrailleur, en particulier les notions relatives aux points d'appui, aux leviers, à la portée, à la capacité de charge, etc.

### ***Santé et sécurité du travail***

Les règles relatives à la santé et à la sécurité du travail ainsi qu'aux précautions et mesures préventives liées aux tâches, à l'équipement, aux outils, aux installations et aux échafaudages doivent être connues du ferrailleur.

### ***Signalisation***

Le ferrailleur doit connaître les signaux nécessaires pour guider les grutiers lors du déplacement de différents éléments.

### ***Soudage***

Des connaissances de base en soudage sont nécessaires au ferrailleur. On pense surtout aux rudiments du soudage à l'arc électrique, à l'oxycoupage et aux mesures de sécurité relatives à la manipulation de bonbonnes de gaz.

### ***Travail d'équipe***

Comme le ferrailleur travaille presque toujours en équipe, il devrait connaître les règles de base qui favorisent le travail en équipe, la communication entre les collègues de travail, la répartition du travail et la coordination entre les membres d'une équipe. La connaissance de ces règles pourra aussi faciliter la communication avec des travailleurs d'autres corps de métier.

## **4.2 HABILITÉS**

Les habiletés sont des savoir-faire. Elles se divisent en trois catégories : cognitives, motrices et perceptives.

### **Habilités cognitives**

Les habiletés cognitives ont trait aux stratégies intellectuelles utilisées dans l'exercice du travail.

Les principales habiletés cognitives nécessaires aux ferrailleurs sont les suivantes :

- anticipation des effets de leur travail sur les étapes subséquentes;
- capacité de planifier leur travail;
- vision globale du travail à effectuer.

### **Habilités motrices**

Les habiletés motrices ont trait à l'exécution de gestes et de mouvements. Les principales habiletés motrices nécessaires aux ferrailleurs sont les suivantes :

- capacité de travailler en hauteur et dans des espaces clos;
- dextérité et coordination;
- endurance;
- équilibre;
- force physique (pour soulever des charges pesant en moyenne 60 livres).

### **Habilités perceptives**

Les habiletés perceptives sont des capacités sensorielles grâce auxquelles une personne saisit consciemment, par les sens, ce qui se passe dans son environnement. Les principales habiletés perceptives nécessaires aux ferrailleurs sont les suivantes :

- bonne vision;
- détection des odeurs de gaz, etc.

### **4.3 ATTITUDES**

Les attitudes sont une manière d'agir, de réagir et d'entrer en relation avec les autres ou avec son environnement. Elles traduisent le savoir-être. Un ferrailleur devrait manifester les attitudes suivantes :

- être ordonné;
- être polyvalent;
- faire preuve de tact dans ses interactions avec les autres;
- faire preuve de patience;
- fournir un travail propre et méthodique;
- pouvoir s'adapter à différentes situations, personnes, etc.

## 5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION

### *Formation initiale*

Les participants ont exprimé des suggestions quant à divers aspects de la formation initiale. Il s'agit des suivantes :

- Sensibiliser les élèves à la réalité des chantiers de construction, laquelle est très différente de celle de l'école, en insistant sur le fait que le métier est exigeant physiquement, ce qui peut rebuter certains élèves lorsqu'ils commencent à travailler sur les chantiers. Aussi, les élèves devraient être préparés aux exigences de production des chantiers de construction.
- Le plus possible, maintenir dans la formation des situations réelles susceptibles d'être rencontrées sur les chantiers.
- Faire le plus possible de visites de chantier avec les élèves.
- Une personne aimerait que la durée de l'apprentissage soit portée à 4000 heures (au lieu de 2000); une autre mentionne que cette augmentation pourrait décourager certaines nouvelles recrues.

En général, les participants qui ont suivi la formation menant au DEP sont satisfaits de son contenu et considèrent avoir été bien préparés. Toutefois, on mentionne que le nombre d'heures alloué au soudage pourrait être diminué, de même que celui alloué au module « Sciences et environnement ». Aussi, on recommande d'ajouter de la formation relative à l'utilisation des nacelles et des plateformes élévatrices. Enfin, comme le ferrailleur n'a pas à lire de plans ou de devis, on se questionne sur la pertinence de ces thèmes dans la formation initiale; les ferrailleurs qui désirent devenir contremaîtres pourraient apprendre la lecture de plans et de devis en perfectionnement. Ce retrait dans la formation initiale permettrait d'accorder plus de temps à la pratique des techniques de base<sup>31</sup>.

---

31. Lire aux sujets plans et devis et sur l'offre de formation sur la post-tension le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note n° 13.

## ***Formation continue et perfectionnement***

Les participants ont mentionné qu'ils seraient intéressés par du perfectionnement portant sur les thèmes suivants :

- la lecture de plans;
- les nouveaux matériaux;
- la post-tension;
- la manutention avec chariot élévateur à flèche télescopique<sup>32</sup>;
- la manutention de gros éléments préfabriqués;
- l'utilisation de nacelles aériennes et de plateformes élévatrices;
- les dalles et ligatures.

---

32. La Direction de l'application des conventions collectives a émis un avis "selon lequel il existe actuellement un litige (mars 2010) sur l'utilisation d'un chariot élévateur à flèche télescopique, qui est revendiquée exclusivement par le métier d'opérateur d'équipement lourd.

# Annexes



## Annexe 1 OUTILLAGE ET ÉQUIPEMENT

Durant l'atelier, on a présenté aux participants une liste d'outillage et d'équipement provenant du devis de formation professionnelle datant de 1989<sup>33</sup>. Dans les pages qui suivent figure la liste de l'outillage et de l'équipement validée par les participants.

**Tableau A.1 Outillage et équipement**

<b>Outils manuels</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ barre de cintrage</li> <li>▪ ceinture à outils</li> <li>▪ cisaille à tranchant latéral / coupe transversale</li> <li>▪ clé à frappe</li> <li>▪ clé à tuyau</li> <li>▪ clé à molette</li> <li>▪ cordeau à tracer</li> <li>▪ cric hydraulique</li> <li>▪ dévidoir</li> <li>▪ équerre combinée</li> <li>▪ forets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lampe torche</li> <li>▪ levier</li> <li>▪ marteaux</li> <li>▪ masse</li> <li>▪ pince</li> <li>▪ pince coupe-câble</li> <li>▪ porte-rouleau</li> <li>▪ rallonge électrique</li> <li>▪ rouleau de fil de ligature</li> <li>▪ sac à boulons</li> <li>▪ serre-joint à barre</li> </ul>
<b>Outils et équipement mécaniques</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cintrreuse fixe</li> <li>▪ cintrreuse portable</li> <li>▪ cisaille électrique</li> <li>▪ compresseur</li> <li>▪ disque</li> <li>▪ génératrice</li> <li>▪ marteau perforateur</li> <li>▪ meuleuse</li> <li>▪ outil de martelage</li> <li>▪ perceuse électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pistolet de serrage dynamométrique</li> <li>▪ scie à essence</li> <li>▪ scie à lame circulaire</li> <li>▪ scie électrique à métaux</li> <li>▪ scie à ruban</li> <li>▪ scie portable</li> <li>▪ tronçonneuse</li> <li>▪ vérins hydrauliques (pompes et accessoires)</li> </ul>
<b>Équipement de mesure et de traçage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cordeau</li> <li>▪ cordeau à tracer</li> <li>▪ échelle de mesure</li> <li>▪ fil à plomb</li> <li>▪ marqueur</li> <li>▪ niveau à bulle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ niveau à eau</li> <li>▪ niveau à laser</li> <li>▪ niveau de bâtisseur sur trépied</li> <li>▪ niveau optique</li> <li>▪ niveau torpille aimanté</li> <li>▪ pointeur laser</li> <li>▪ règles de vérification</li> <li>▪ ruban à mesurer</li> </ul>

33. Commission de la construction du Québec, *Ferrailleur : Devis de formation professionnelle*, 1989.

<b>Équipement de sécurité</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ appareils aérauliques (ventilateurs)</li> <li>▪ éclairage portatif</li> <li>▪ câbles</li> <li>▪ écrans de soudeur</li> <li>▪ câbles périphériques</li> <li>▪ extincteurs</li> <li>▪ colonnettes de soutien</li> <li>▪ garde-corps</li> <li>▪ cordage (textile, métallique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ équipement de premiers soins</li> <li>▪ cordage de sécurité</li> <li>▪ points d'ancrage</li> <li>▪ couvertures ignifuges</li> <li>▪ ruban indicateur</li> <li>▪ détecteurs de fumée et de gaz toxique</li> <li>▪ signalisation</li> <li>▪ dispositifs de rinçage oculaire d'urgence</li> <li>▪ trousse de verrouillage</li> </ul>
<b>Équipement de protection individuelle</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ appareil de protection respiratoire</li> <li>▪ bottes à embouts d'acier</li> <li>▪ bouchons d'oreille et coquilles</li> <li>▪ câble de vie</li> <li>▪ casque de sécurité</li> <li>▪ ceinture de travail</li> <li>▪ combinaison (ignifuge)</li> <li>▪ cordon d'assujettissement</li> <li>▪ coulisseau de sécurité</li> <li>▪ crochet de sécurité</li> <li>▪ dispositifs antichute</li> <li>▪ écran facial</li> <li>▪ gants</li> <li>▪ gants pour la scie à chaîne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gants de caoutchouc</li> <li>▪ gants de soudeur</li> <li>▪ gants isolants</li> <li>▪ genouillères</li> <li>▪ gilet de sécurité</li> <li>▪ gilet de soudeur</li> <li>▪ harnais complet</li> <li>▪ lunettes de sécurité</li> <li>▪ lunettes étanches</li> <li>▪ masque filtrant</li> <li>▪ mentonnière</li> <li>▪ tablier de soudeur</li> </ul>
<b>Équipement d'accès et d'échafaudage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cadres de bout</li> <li>▪ chevalets</li> <li>▪ échafaudage sur échelles</li> <li>▪ échafaudages fixes</li> <li>▪ échafaudages mécaniques</li> <li>▪ échafaudages roulants</li> <li>▪ échafaudages volants</li> <li>▪ échelle à coulisse</li> <li>▪ échelles</li> <li>▪ escabeaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ girafes</li> <li>▪ nacelles aériennes</li> <li>▪ planches en aluminium</li> <li>▪ plateformes élévatrices</li> <li>▪ pont levant électrique</li> <li>▪ rampes</li> <li>▪ supports de manutention</li> <li>▪ tubes et serre-joints</li> <li>▪ voie d'accès temporaire / monte-charge</li> </ul>
<b>Outils et équipement spécialisés (soudage, coupage)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ équipement de soudage de goujons</li> <li>▪ outils de coupage (oxygène, acétylène, propane)</li> <li>▪ pistolet de soudage de goujons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ poste de soudage</li> <li>▪ poste d'oxycoupage</li> <li>▪ table de pliage avec goupilles</li> <li>▪ appareil de compression des bagues</li> </ul>

<b>Équipement de gréage</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ anneaux et cordages attache-poutres</li> <li>▪ câble métallique</li> <li>▪ câble textile</li> <li>▪ chaînes à anneaux et autres</li> <li>▪ chariot</li> <li>▪ cosses</li> <li>▪ crochets</li> <li>▪ culot à coin</li> <li>▪ dispositif de calage</li> <li>▪ élingues métalliques</li> <li>▪ élingues multiples</li> <li>▪ élingues synthétiques</li> <li>▪ émerillons</li> <li>▪ manilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ moufles</li> <li>▪ moufles de palan</li> <li>▪ palans à chaîne</li> <li>▪ palans à rochet</li> <li>▪ palonnier ou barre d'écartement</li> <li>▪ plaques à roulements multiples</li> <li>▪ poulies</li> <li>▪ protège-arête</li> <li>▪ serre-câble</li> <li>▪ tendeur</li> <li>▪ treuil</li> <li>▪ vérins mécaniques et hydrauliques, pompes et accessoires</li> </ul>
<b>Équipement de manutention</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ camion à flèche</li> <li>▪ chariot</li> <li>▪ chariot élévateur à fourche</li> <li>▪ chariot élévateur télescopique<sup>34</sup></li> <li>▪ palan à moteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ palans à chaîne</li> <li>▪ palans à rochet</li> <li>▪ plaques à roulements multiples</li> <li>▪ transpalette à main</li> </ul>

34. La Direction de l'application des conventions collectives a émis un avis "selon lequel il existe actuellement un litige (mars 2010) sur l'utilisation d'un chariot élévateur à flèche télescopique, qui est revendiquée exclusivement par le métier d'opérateur d'équipement lourd.

## Annexe 2

### GRILLES DES ÉLÉMENTS EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Produite par : **Gaston Dufour**, inspecteur  
Commission de la santé et de la sécurité du travail

**Tableau A.2 Description des sources de dangers dans l'exercice du métier de ferrailleur**

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<b>1. RISQUES DE CHUTE</b>			
	a) Risque de chute au même niveau (glissade, trébuchement, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heurts, contusions, fractures, ecchymoses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désencombrer les lieux de travail (ramasser les débris, les outils, l'équipement).</li> <li>• S'assurer que le lieu de travail n'est pas glissant.</li> <li>• Porter des bottes de sécurité à semelles antidérapantes.</li> </ul>
	b) Risque de chute de hauteur : 1. Utilisation d'échafaudages 2. Utilisation d'échelles 3. Utilisation d'appareils de levage de personnes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heurts, fractures, blessures internes, séquelles permanentes, physiques et psychologiques, décès</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désencombrer les lieux de travail.</li> <li>• S'assurer que le lieu de travail n'est pas glissant et qu'il est solide.</li> <li>• Porter un harnais de sécurité.</li> <li>• S'assurer de la solidité et de la stabilité de l'échelle.</li> <li>• Installer des garde-corps.</li> <li>• Sécuriser les lieux de travail.</li> <li>• Installer et utiliser les échafaudages de façon sécuritaire.</li> </ul> <p><i>Lorsque les tâches comportent un risque de chute de plus de trois mètres (risque élevé xxx, référence tableau A3 p. 56).</i></p>
<b>2. RISQUES LIÉS À L'ÉQUIPEMENT</b>			
	a) Équipement lourd à transporter et à manipuler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efforts excessifs</li> <li>• Maux de dos</li> <li>• Hernies discales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer la présence d'équipement de levage adéquat.</li> <li>• Assurer l'assistance d'un collègue.</li> </ul>
	b) Entraînement par des pièces en mouvement et mécanismes de transmission	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coincement</li> <li>• Écrasement</li> <li>• Amputation</li> <li>• Fractures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des vêtements adéquats et ajustés.</li> <li>• Maintenir ses distances.</li> </ul>
	c) Contact avec un outil en rotation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contusions</li> <li>• Blessures aux mains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de l'arrêt de l'outil avant de réaliser toute intervention.</li> <li>• Utiliser l'équipement de sécurité (porter des gants).</li> </ul>
	d) Chute de matériel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écrasement</li> <li>• Fractures</li> <li>• Décès</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des chaussures de sécurité.</li> <li>• Porter un casque.</li> <li>• Ne pas se tenir sous une charge.</li> </ul>
	e) Projection d'éléments divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blessures aux yeux et au visage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des lunettes de sécurité;</li> <li>• Porter un écran facial.</li> </ul>

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
<b>3. RISQUES CHIMIQUES</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Présence de silice dans des matériaux</li> <li>b) Huile à forme</li> <li>c) Fumées de soudure</li> <li>d) Fumées</li> <li>e) Colle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silicose et cancer des poumons (décès à long terme)</li> <li>• Maladies pulmonaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que des méthodes de travail sécuritaires pour le percement ou la démolition de matériaux contenant de la silice sont mises en place avant d'effectuer les travaux.</li> <li>• Porter un équipement de protection respiratoire approprié (silice, fumées de soudure).</li> <li>• Laisser l'huile à forme pénétrer dans le coffrage.</li> </ul>
<b>4. RISQUES ÉLECTRIQUES</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Outils électriques</li> <li>b) Équipement sous tension</li> <li>c) Proximité des lignes à haute tension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décharges électriques</li> <li>• Électrifications</li> <li>• Séquelles permanentes, physiques et psychologiques</li> <li>• Décès</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'outils électriques à isolation double de préférence.</li> <li>• Utilisation de rallonges électriques toujours munies de mise à la terre, en bon état et de grosseur appropriée à l'outil.</li> </ul> <p><i>En tout temps, si des travaux sont effectués près d'une ligne électrique. Application des règles de sécurité lors de travaux près d'une ligne électrique. Article 5 du Code de sécurité pour les travaux de construction (risque élevé xxx, référence tableau A3 p.56).</i></p>
<b>5. RISQUES ERGONOMIQUES</b>			
	a) Contraintes posturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lésions musculo-squelettiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser l'équipement d'aide à la manutention.</li> </ul>
	b) Manutention, soulèvement, déplacement de charges lourdes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entorses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les techniques de manutention.</li> </ul>
	c) Difficultés de la tâche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hernies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posséder les bons outils pour la tâche à effectuer.</li> </ul>
	d) Lieux exigus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatigues, inconfort, douleurs</li> <li>• Séquelles physiques permanentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander de l'aide pour les charges lourdes.</li> <li>• Utiliser les meilleures postures de travail possible dans les lieux exigus où la tâche est difficile.</li> </ul>
<b>6. RISQUES PHYSIQUES</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bruit</li> <li>b) Particules en mouvement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte auditive, stress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Port d'équipement de protection auditive.</li> <li>• Utiliser des outils et de l'équipement moins bruyants.</li> <li>• <i>Lors de travaux extérieurs, les travailleurs peuvent être exposés aux risques liés à la chaleur et au froid.</i></li> </ul>

**Tableau A.3 Sources de danger associées aux tâches et opérations du métier de ferrailleur**

**Légende**

0	Le risque est nul.
x	Le risque est faible.
xx	Le risque est moyen.
xxx	Le risque est élevé.

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

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
<b>TÂCHE 1 DÉCHARGER LE MATÉRIEL</b>							
1.1	Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	0					
1.2	Diriger les déplacements du véhicule de livraison sur le chantier	X	0	0	0	0	X
1.3	Élinguer l'acier sur le fardier	X	XX	0	0	XX	X
1.3.1	Choisir une méthode de travail		0	0	0	0	0
1.3.2	Déterminer un ordre de déchargement		0	0	0	0	0
1.3.3	Choisir et vérifier les élingues		X	0	0	0	0
1.4	Poser les supports pour le dépôt du matériel au sol	X	XX	0	0	X	0
1.5	Gréer et faire les signaux au grutier pour permettre le déplacement de la charge	X	XXX	0	0	0	0
1.6	Classer l'acier d'armature et les autres matériaux	X	XX	0	0	0	0
1.6.1	Ouvrir et disposer le contenu des paquets			0	0	0	0
1.6.2	Regrouper les barres selon les types d'acier, l'ordre de pose, etc.			0	0	XXX	0
<b>TÂCHE 2 MANUTENTIONNER LE MATÉRIEL</b>							
2.1	Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	0					
2.2	Placer les échafaudages et les plateformes, s'il y a lieu	XXX	XXX	0	XXX	XXX	XX
2.3	Choisir le matériel à transporter	X	0	0	0	0	0

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
2.4	Définir le trajet à suivre	X	0	0	0	0	0
2.4.1	S'assurer de la sécurité dans l'aire de déplacement (au sol et dans les airs)	X	0	0	0	0	0
2.5	Dégager le trajet choisi	X	X	0	0	0	0
2.6	Évaluer le poids de la charge	0	0	0	0	0	0
2.7	Équilibrer la charge pour faciliter sa manutention	0	XX	0	0	XXX	0
2.8	Transporter la charge	XX	XX	0	0	XXX	0
2.9	Déposer la charge à l'endroit désigné	0	XX	0	0	XXX	X
<b>TÂCHE 3 INSTALLER DE L'ACIER D'ARMATURE</b>							
3.1	Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	0					
3.1.1	Prendre connaissance du bordereau	0					
3.1.2	Déterminer l'ordre de pose	0					
3.2	Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
3.3	Prendre connaissance des lignes, niveaux et gabarits	0	0	0	0	0	0
3.3.1	Vérifier les points de localisation et les élévations mesurées par l'arpenteur	0	0	0	0	0	0
3.4	Choisir l'acier et marquer les espacements	0	0	0	0	0	0
3.5	Placer les supports	0	0	0	0	X	0
3.5.1	Respecter les espacements	0	0	0	0	0	0
3.6	Placer les barres	XX	XX	0	0	XXX	XX
3.7	Attacher l'acier d'armature	XX	0	0	0	XXX	0
3.8	Vérifier le montage	XX	0	0	0	X	0
3.9	Couper les barres, s'il y a lieu	XX	XX	XX	XX	XXX	XXX
3.10	Stabiliser les éléments	XX	0	0	0	0	0
3.11	Avant la coulée du béton, replacer l'acier et les supports, s'il y a lieu	XX	X	0	0	XXX	0
3.12	Recueillir les rebuts et remettre l'aire de travail en ordre	XX	X	0	0	XX	0

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
<b>TÂCHE 4 FABRIQUER ET METTRE EN PLACE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS</b>							
4.1	<b>Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité</b>	0					
4.1.1	Lire le croquis ou la partie du plan concernée	0					
4.1.2	Choisir la méthode de travail (rapidité d'assemblage)	0					
4.2	<b>Vérifier le poids des éléments préfabriqués et la distance à parcourir</b>	0	0	0	0	0	0
4.2.1	Consulter le bordereau	0	0	0	0	0	0
4.3	<b>Choisir l'aire de travail et installer les chevalets</b>	0	XX	0	0	XX	0
4.3.1	Choisir les chevalets	0	0	0	0	0	0
4.4	<b>Choisir l'acier et marquer les espacements</b>	0	0	0	0	0	0
4.4.1	Vérifier le diamètre des barres	0	0	0	0	0	0
4.4.2	Vérifier la longueur des barres	0	0	0	0	0	0
4.4.3	Vérifier le type d'acier (W, 400, 300, etc.)	0	0	0	0	0	0
4.5	<b>Placer les barres, étriers, attaches</b>	XX	XX	0	0	XXX	X
4.5.1	Vérifier le nombre de barres	0	0	0	0	0	0
4.5.2	Vérifier le nombre d'étriers	0	0	0	0	0	0
4.5.3	Vérifier le nombre d'attaches	0	0	0	0	0	0
4.5.4	Repérer le marquage	0	0	0	0	0	0
4.6	<b>Attacher l'acier d'armature</b>	XX	0	0	0	XXX	0
4.6.1	Choisir le type d'attaches	0	0	0	0	0	0
4.6.2	Déterminer la position et le nombre d'attaches	0	0	0	0	0	0
4.7	<b>Vérifier le montage</b>	0	0	0	0	0	0
4.7.1	S'assurer qu'il ne manque pas d'acier dans l'élément	0	0	0	0	0	0
4.8	<b>Couper les barres, s'il y a lieu</b>	XX	XX	XX	XX	XX	XXX
4.9	<b>Prendre connaissance des consignes de mise en place (niveaux, mesures et traçage)</b>	0	0	0	0	0	0
4.9.1	Suivre les procédures de l'ingénieur	0	0	0	0	0	0
4.9.2	S'assurer que les dimensions de l'élément correspondent à celles du coffrage	0	0	0	0	0	0
4.9.3	S'assurer de l'enrobage du béton	0	0	0	0	0	0
4.9.4	S'assurer d'avoir la bonne élévation et le bon alignement	0	0	0	0	0	0

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
4.10	Vérifier la présence de points d'ancrage	XX	0	0	0	0	0
4.11	Renforcer la structure d'acier d'armature pour le gréage	XX	XX	0	0	XX	0
4.12	Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
4.13	Gréer les éléments préfabriqués	XX	XX	0	0	XX	0
4.13.1	Choisir l'appareil de levage	0	0	0	0	0	0
4.13.2	Choisir les élingues	0	0	0	0	0	0
4.14	Fixer et stabiliser les éléments préfabriqués (espaceurs, broche, câble, acier)	XX	0	0	0	XX	0
4.15	Recueillir les rebuts et remettre l'aire de travail en ordre	X	0	0	0	XX	0
<b>TÂCHE 5 SOUDER DE L'ACIER D'ARMATURE</b>							
5.1	Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	0					
5.2	Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
5.3	Distinguer les barres soudables	0	0	0	0	0	0
5.4	Choisir les électrodes	0	0	0	0	0	0
5.5	Installer les câbles à souder et régler la machine à souder	0	0	0	0	0	0
5.5.1	Régler la chaleur	0	0	0	0	0	0
5.5.2	Vérifier la mise à la terre	0	0	0	0	0	0
5.6	Rapprocher les barres à souder ou localiser les ancrages	X	0	0	0	0	0
5.6.1	Stabiliser les barres d'acier à l'aide de serres et d'attaches	X	0	0	0	0	0
5.7	Pointer	0	0	0	0	X	0
5.7.1	Allumer l'électrode au moyen d'un léger frottement	0	XX	XX	XX	X	0
5.8	Remettre l'aire de travail en ordre	X	0	0	0	X	0
<b>TÂCHE 6 INSTALLER DES JOINTURES MÉCANIQUES</b>							
6A	<b>DE TYPE LENTON, DAYTON ET BARLOCK ET MANCHONS MALLÉABLES</b>						
6A.1	Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité	0					

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
6A.1.1	Déterminer la pression et la tension à appliquer	0					
<b>6A.2</b>	<b>Placer les plateformes, s'il y a lieu</b>	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
<b>6A.3</b>	<b>Couper les barres, s'il y a lieu</b>	0	XX	XX	0	XXX	XXX
<b>6A.4</b>	<b>Placer la bague</b>	0	0	0	0	0	0
<b>6A.5</b>	<b>Visser, serrer ou compresser la bague</b>	0	XX	0	XX	0	XXX
<b>6A.6</b>	<b>Vérifier la conformité de la mise en place</b>	0	0	0	0	0	0
<b>6A.7</b>	<b>Remettre l'aire de travail en ordre</b>	0	0	0	0	0	0
<b>6B</b>	<b>DE TYPE CADWELL</b>						
<b>6B.1</b>	<b>Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité</b>						
<b>6B.2</b>	<b>Délimiter un périmètre de sécurité</b>	0	0	0	0	0	0
6B.2.1	Installer un aspirateur			0	0	0	0
6B.2.2	Installer un ruban limitant l'accès			0	0	0	0
6B.2.3	Disposer d'un extincteur			0	0	0	0
<b>6B.3</b>	<b>Placer les échafaudages, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu</b>	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
<b>6B.4</b>	<b>Couper les barres, s'il y a lieu</b>	0	XX	XX	XX	XXX	XXX
<b>6B.5</b>	<b>Nettoyer les barres</b>	0	0	0	0	X	0
<b>6B.6</b>	<b>Chauffer et assécher pour enlever l'humidité</b>	0	0	0	0	0	0
<b>6B.7</b>	<b>Placer le séparateur</b>	0	0	0	0	0	0
<b>6B.8</b>	<b>Installer le fourneau</b>	0	0	0	0	0	0
<b>6B.9</b>	<b>Mettre la poudre métallique et l'amorce</b>	0	0	0	0	0	0
6B.9.1	Déterminer le type et la quantité de poudre à utiliser			0	0	0	0
6B.9.2	Éviter les déversements			0	0	0	0
<b>6B.10</b>	<b>Allumer la poudre</b>	0	0	XXX	0	0	0
6B.10.1	Appliquer la procédure d'allumage			0	0	0	0
6B.10.2	Placer l'amorce	0	0	0	0	0	0
6B.10.3	Utiliser le briquet d'allumage			0	0	0	0
<b>6B.11</b>	<b>Enlever le fourneau</b>		0	0	0	0	0
<b>6B.12</b>	<b>Remettre l'aire de travail en ordre</b>	0	0	0	0	0	0

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
<b>TÂCHE 7 INSTALLER DES ANCRAGES ET DES GOUJONS</b>							
<b>7A</b>	<b>ANCRAGES DIWYDAG</b>						
<b>7A.1</b>	<b>Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité</b>	0					
<b>7A.2</b>	<b>Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu</b>	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
<b>7A.3</b>	<b>Distinguer les barres Diwydag</b>	0	0	0	0	0	0
<b>7A.4</b>	<b>Mettre en place les barres Diwydag</b>	0	0	0	0	XXX	0
7A.4.1	Installer une gaine		0	0	0	0	0
7A.4.2	Poser des supports		0	0	0	0	0
7A.4.3	Choisir un appareil de levage, s'il y a lieu		0	0	0	0	0
<b>7A.5</b>	<b>Ajuster le niveau des barres</b>	0	0	0	0	X	0
<b>7A.6</b>	<b>Placer les plaques d'ancrage</b>	0	0	0	0	0	0
<b>7A.7</b>	<b>Ajuster le niveau des plaques</b>	0	0	0	0	0	0
<b>7A.8</b>	<b>Injecter le coulis de béton</b>	0	0	0	0	0	0
<b>7A.9</b>	<b>Remettre l'aire de travail en ordre</b>	0	0	0	0	0	0
<b>7B</b>	<b>GOUJONS PAR ADHÉSIF OU COULIS</b>						
<b>7B.1</b>	<b>Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité</b>	0					
7B.1.1	Déterminer la dimension des trous, leur espacement et leur profondeur	0	0	0	0	0	0
<b>7B.2</b>	<b>Placer les échafaudages, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu</b>	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
<b>7B.3</b>	<b>Marquer l'espacement des trous</b>	0	0	0	0	0	0
<b>7B.4</b>	<b>Choisir la perceuse, installer le guide de profondeur, percer les trous</b>	0	X	XX	XX	XXX	XXX
7B.4.1	Déterminer le diamètre du foret	0	0	0	0	0	0
7B.4.2	Prévoir la source d'énergie nécessaire au fonctionnement de la perceuse (génératrice, rallonge, etc.)			0	XX	0	0
<b>7B.5</b>	<b>Nettoyer et brosser les trous</b>	0	0	XX	0	0	0
7B.5.1	Installer un aspirateur ou un système à air comprimé			0	0	0	0
7B.5.2	Éliminer les résidus avant et après les travaux			0	0	XX	XX
<b>7B.6</b>	<b>Choisir les barres d'acier d'armature et les couper, s'il y a lieu</b>	0	XX	XX	XX	XX	XXX

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
<b>7B.7</b>	<b>Injecter l'adhésif ou le coulis</b>	0	0	X	0	0	0
7B.7.1	Choisir le type de colle ou de coulis	0	0	0	0	0	0
<b>7B.8</b>	<b>Insérer et stabiliser les goujons</b>	0	X	XX	0	0	0
<b>7B.9</b>	<b>Remettre l'aire de travail en ordre</b>	0	0	0	0	0	0
<b>TÂCHE 8 INSTALLER DES TREILLIS MÉTALLIQUES</b>							
<b>8.1</b>	<b>Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité</b>	0					
8.1.1	Vérifier les quantités de treillis et de supports	0					
<b>8.2</b>	<b>Placer les échafaudages, plateformes, plateformes élévatrices ou nacelles, s'il y a lieu</b>	XXX	XXX	0	0	XXX	XX
<b>8.3</b>	<b>Déterminer et marquer les espacements des supports</b>	0	0	0	0	XX	0
<b>8.4</b>	<b>Installer les supports et les espaceurs</b>	0	0	0	0	XX	0
<b>8.5</b>	<b>Mesurer et couper le treillis métallique</b>	0	X	0	0	XX	
8.5.1	Déterminer la position des obstacles		0	0	0	0	0
<b>8.6</b>	<b>Étendre le treillis métallique</b>	0	X	0	0	XXX	
<b>8.7</b>	<b>Attacher le treillis</b>	0	0	0	0	XXX	0
<b>8.8</b>	<b>Durant la coulée, replacer le treillis et les supports, s'il y a lieu</b>	0	X	0	0	XXX	
8.8.1	Vérifier les espacements			0	0	0	0
<b>8.9</b>	<b>Remettre l'aire de travail en ordre</b>	0	X	0	0	0	0
<b>TÂCHE 9 METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES DE POST-TENSION</b>							
<b>9.1</b>	<b>Prendre connaissance des consignes de travail et de sécurité</b>	0					
<b>9.2</b>	<b>Placer les plateformes, s'il y a lieu</b>	XXX	XXX	0	0	XX	XX
<b>9.3</b>	<b>Poser les ancrages sur la niche et l'acier de fretage</b>	0	0	0	0	X	0
9.3.1	Déterminer la position des ancrages sur le coffrage		0	0	0	X	0
9.3.2	Fixer les ancrages à l'aide de vis		0	0	0	X	0
9.3.3	Poser une spirale autour de l'ancrage, s'il y a lieu		0	0	0	X	0
<b>9.4</b>	<b>Mesurer et marquer les emplacements des supports</b>	0	0	0	0	X	0
9.4.1	Marquer les mesures (élévation) sur le coffrage			0	0	X	0

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
<b>9.5</b>	<b>Poser les supports</b>	0	0	0	0	XX	0
9.5.1	Poser le support à l'endroit nécessaire pour y attacher la gaine		0	0	0	X	0
<b>9.6</b>	<b>Poser et attacher des gaines, vérifier la courbure</b>	0	0	0	0	XX	0
<b>9.7</b>	<b>Visser les manchons</b>	0	0	0	0	0	0
9.7.1	S'assurer que les gaines sont bien aboutées à l'intérieur du manchon	0	0	0	0	0	0
<b>9.8</b>	<b>Poser un joint d'étanchéité</b>	0	0	0	0	X	0
9.8.1	Enrober les manchons (ruban)		0	0	0	X	0
9.8.2	Installer une bague		0	0	0	X	0
<b>9.9</b>	<b>Poser les événements à chaque extrémité et aux points les plus hauts</b>	0	0	0	0	X	0
9.9.1	S'assurer que la gaine sort du béton		0	0	0	X	0
9.9.2	S'assurer que la gaine est bien fixée à l'ancrage		0	0	0	X	0
<b>9.10</b>	<b>Choisir le câble et le couper, s'il y a lieu</b>	0	0	XX	XX	XXX	0
<b>9.11</b>	<b>Insérer la «souris» et la tige métallique</b>	0	X	0	0	X	0
<b>9.12</b>	<b>Installer le treuil ou l'équipement d'enfilage, s'il y a lieu</b>	0	XX	0	0	X	0
<b>9.13</b>	<b>Enfiler le câble</b>	0	0	0	0	XXX	0
<b>9.14</b>	<b>Installer les blocs d'ancrage et les clavettes</b>	0	0	0	0	XX	0
<b>9.15</b>	<b>Installer le bloc de tensionnement</b>	0	0	0	0	X	0
<b>9.16</b>	<b>Mettre sous tension les câbles après mûrissement du béton à l'aide de vérins hydrauliques</b>	0	XXX	0	0	XXX	0
9.16.1	Connecter le vérin à la pompe et à un cadran			0	0	0	0
9.16.2	Insérer les câbles dans le vérin hydraulique			0	0	XXX	0
9.16.3	Appuyer le vérin sur le bloc de tensionnement			0	0	XXX	0
9.16.4	Vérifier les élongations			0	0	0	0
<b>9.17</b>	<b>Injecter le coulis de béton</b>	0	0	0	0	0	0
9.17.1	Faire le mélange de béton dans le malaxeur		XX	XX	0	XX	0
9.17.2	Pomper le béton dans la gaine		0	0	0	0	0
9.17.3	Fermer les bouchons à chaque extrémité		0	0	0	0	0
<b>9.18</b>	<b>Remettre l'aire de travail en ordre</b>	0	0	0	0	0	0
9.18.1	Vidanger le surplus de coulis et le mettre au rebut		0	0	0	0	0

N°	Opérations et sous-opérations	Risques de chute	Risques liés à l'équipement	Risques chimiques	Risques électriques	Risques ergonomiques	Risques physiques
<b>TÂCHE 10 FABRIQUER DES PIÈCES D'ARMATURE SUR LE CHANTIER</b>							
10.1	Lire les bordereaux de fabrication	0					
10.2	Mettre en place la plieuse et la cisaille	X	XX	0	0	XXX	0
10.3	Calculer les pertes et les gains du pliage	X	0	0	0	0	0
10.3.1	Vérifier les dimensions			0	0	0	0
10.3.2	Considérer les chevauchements			0	0	0	0
10.4	Mesurer les barres d'acier d'armature et déterminer les barres nécessaires aux travaux	X	0	0	0	0	0
10.5	Couper les barres d'acier d'armature	X	XX	0	XX	XX	XXX
10.5.1	Vérifier les longueurs nécessaires		0	0	0	0	0
10.6	Plier les barres d'acier d'armature	X	XX	0	0	0	XX
10.7	Étiqueter les barres d'acier d'armature et empiler les pièces préfabriquées	X	0	0	0	0	0
10.8	Entreposer les barres d'acier d'armature	X	X	0	0	XX	0
10.9	Remettre l'aire de travail en ordre	X	XX	0	0	XXX	0

**Annexe 3**

**COMMENTAIRES DU SOUS-COMITÉ PROFESSIONNEL FERRAILLEUR**

À la réunion du 16 février 2011 tenue à Longueuil, et en suivi à la rencontre le 18 avril, les membres du sous-comité professionnel ferrailleur ont apporté les commentaires suivants au rapport :

1. Point 1.6 Conditions de travail, sur les exigences physiques, p.7

Une bonne endurance physique est importante pour les ferrailleurs, particulièrement à cause des conditions climatiques changeantes et exigeantes.

2. Point 1.6 Conditions de travail, sur la mobilité, p. 8

La réalité d'emploi est différente selon la situation régionale. Ainsi, il peut être possible pour un ferrailleur de travailler dans la même région, cependant ce dernier peut s'exposer à moins d'opportunités d'emploi.

3. Point 1.10 Évolution du métier, dernier paragraphe, p. 11.

L'auto-inspection s'applique pour tous les secteurs. Le travailleur consciencieux démontre plus de rigueur en procédant à une auto-inspection.

4. Liste des tâches, p. 13, 14, 21 et autres

La tâche 3 devrait se lire « Installer de l'acier et autres matériaux pour l'armature du béton ».

5. Précision sur l'opération 1.5, p. 19

Lors de cette opération, les signaux de grutier doivent toujours être effectués par un ferrailleur.

6. Précision sur l'opération 2.2, p. 20

Il faut vérifier au préalable le niveau et la solidité du terrain lorsque l'on place les échafaudages et les plateformes.

7. Précision sur l'opération 3.7, p. 21

Outre les trois méthodes déjà mentionnées, l'acier peut également être attaché avec de la colle époxyde, du coulis de béton ou des attaches en nylon de types *tie-wrap* ou autres.

8. Tâche 7A Installer des ancrages et des goujons, ancrages Diwydag, p.27

Une opération devrait être ajoutée entre 7A.7 et 7A.8 et se lire comme suit « Procéder à la post-tension des barres Diwydag, s'il y a lieu ».

À la précision de l'opération 7A.8, on devrait lire « il peut arriver que l'injection de coulis de béton soit faite par des ferrailleurs d'une entreprise spécialisée ».

9. Précision à l'opération 8.7, p. 29

Le treillis doit être attaché aux quatre coins et au centre à mi-chemin entre les coins.

10. Tableau 2.3 Conditions de réalisation : Lieux de travail et références, p. 33

En plus des lieux de travail déjà précisés au tableau 2.3, les barrages sont à mentionner. Par ailleurs, les ferrailleurs doivent se référer aux plans dans le cadre de leur travail.

11. Point 2.5 Fonctions, p. 38

La deuxième fonction devrait se lire comme suit : une fonction liée à la fabrication, à l'assemblage et la l'installation d'acier d'armature.

12. Tableau 3.1 Occurrence des tâches, p. 39

Les membres du sous-comité sont d'avis que ces résultats ne reflètent pas la réalité du métier.

13. Suggestions relatives à la formation, p.47

Les membres du sous-comité professionnel tiennent à préciser qu'il est très important que le ferrailleur sache lire les plans et devis.

De même, ils soulignent que la demande pour la mise en place des systèmes de post-tension (tâche 9) évolue rapidement, particulièrement pour les éoliennes. De ce fait, il y a un besoin de formation adéquate.

**Annexe 4**

**APPROBATION DU SOUS-COMITÉ PROFESSIONNEL FERRAILLEUR**

Cette analyse de profession a été approuvée par le sous-comité professionnel ferrailleur lors de sa rencontre tenue le 21 juin 2011 à Longueuil. Cependant les membres du sous-comité professionnel ont exprimé leur désaccord sur l'avis de la Direction de l'application des conventions collectives relative à la note de bas de page n° 18, en ce qui a trait à l'opération 7B.3.