

## La pratique de la soudure à Lubumbashi dans le Haut-Katanga

### [ The practice of welding in Lubumbashi in Haut-Katanga ]

*Jean Luc Kashala Kapalola and Celestin Kabwika Kitumbi*

Commissariat Général à l'Énergie Atomique, Ministère de la Recherche Scientifique-Lubumbashi, RD Congo

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** As a practitioner of Non-Destructive Testing, the control of the weld is one of the most delicate exercises and of great importance considering that, the pooling of two materials of different chemical compositions, by the contribution of another material (formerly) is a demanding operation. Mastering the practice of welding implies knowledge of certain parameters which include welding processes, qualification and certification of welding practitioner's method and the various related standards. IN Lubumbashi, town of Haut-Katanga, several welding points (stations) are installed, some along major arteries.

**KEYWORDS:** Welding process, qualification, certification, welding.

**RESUME:** En tant que praticien des Essais Non Destructifs, le contrôle de la soudure est l'un des exercices les plus délicats et d'une grande importance étant donné que, la mise en commun de deux matériaux de différentes compositions chimiques, de fois, par l'apport d'un autre matériau (anciennement) est une opération exigeante. Maîtriser la pratique de la soudure implique la connaissance de certains paramètres dont le procédé de soudure, le mode de qualification et de certification des praticiens de la soudure et les différents normes, codes et spécifications y afférents. A Lubumbashi, dans le Haut-Katanga, plusieurs points (postes) de soudure sont installés, le plus souvent le long de grands artères.

**MOTS-CLEFS:** Procédé de soudage, qualification, certification, soudure.

## 1 INTRODUCTION

Le soudage est une opération qui consiste à assurer la liaison permanente de deux ou plusieurs parties de matériaux, constitutives de nature identique ou différente, soit par chauffage soit par pression ou soit par l'action simultanée des deux, de la chaleur et de la pression. Le soudage peut être effectué avec ou sans métal d'apport. Dans le cas particulièrement important des matériaux métalliques, le soudage se présente sous deux aspects: Le soudage automatique et le soudage hétérogène (1).

Il est donc l'un de meilleurs moyens d'assembler deux ou plusieurs pièces étant donné qu'il agit au niveau atomique. Les deux ou plusieurs pièces ainsi reliées pour n'en former qu'une, fusionnent entre elles sans une pièce d'union comme par exemple un rivet ou un boulon (4).

Au début manuel, le métier de soudeur est en constante évolution (2). Le développement rapide des nouvelles technologies amène à vouloir perfectionner ce métier: De nouveaux procédés voient le jour et demandent des moyens financiers importants pour leurs acquisitions et installations.

Le praticien de la soudure doit avoir les aptitudes et les moyens financiers nécessaires pour, respectivement, développer les habilités de praticien et s'adapter aux nouveaux procédés pour mettre en symbiose les différentes connaissances non seulement de la pratique de la soudure mais aussi de la connaissance de nouveaux matériaux et des normes et/ou codes requis.

Le temps de revisiter ce domaine pour l'optimiser et en tirer les meilleurs profits en vue d'en assurer un développement pour le pays est certainement bien choisi. En effet, parmi les fondamentaux du développement industriel, la soudure ne doit pas être ignorée et sa maîtrise est une impérieuse nécessité.

La qualification et la certification interviennent pour vérifier la dextérité et l'habileté d'une personne dans l'exécution d'un travail précis de soudage et de reconnaître sa capacité à œuvrer suivant les consignes précises rédigées sur un descriptif de mode opératoire de soudage.

La qualification de soudeur est réalisée strictement selon les normes européenne et canadienne (3): ISO 9606-1, ASME IX, NF EN ISO 14732: 2013,...

L'opérateur certifié niveau I, II ou III dans les méthodes de contrôle qualité telles les ultrasons, les rayonnements ionisants, p. ex., est appelé à connaître les différents procédés de soudage pour mieux comprendre certains défauts tributaires du procédé utilisé.

L'observation faite dans la ville de Lubumbashi, dans certaines communes, appelle à une organisation du secteur en vue de son développement.

## 2 MATÉRIELS ET MÉTHODE

### 2.1 MATÉRIELS

Un questionnaire voire annexe; a été élaboré et un public cible choisi comme matériel en vue de réaliser cette étude. Ce public constitue l'échantillon de praticiens de la soudure rencontrés dans les différentes communes suivantes: Katuba, Kamalondo, Kenya et Lubumbashi de la ville de Lubumbashi.

### 2.2 MÉTHODE

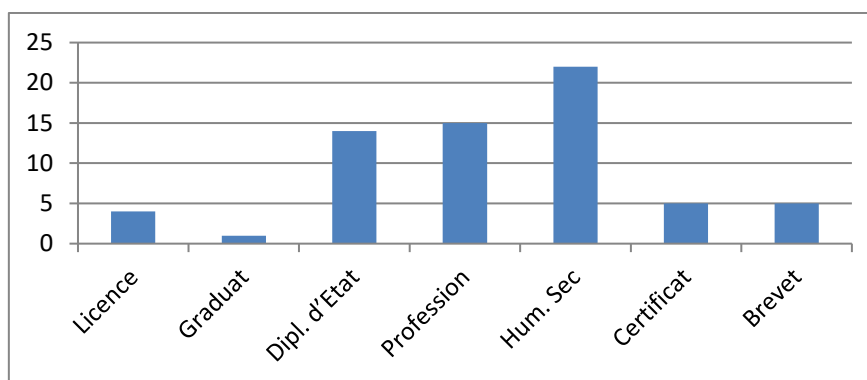
Pour effectuer cette étude, nous avons distribué à 65 praticiens de la soudure rencontrés dans les différentes communes de la ville de Lubumbashi. Cet échantillon est constitué uniquement de praticiens évoluant dans l'informel. A la suite, les réponses ont été collectées et traitées.

## 3 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

Le tableau 1 suivant présente le niveau d'études de différents praticiens de la soudure selon la filière de leurs cursus scolaire ou académique.

*Tableau 1. Niveau d'études des enquêtés*

	Scientifique	Technique	Autres	Total
Licence	-	-	4	4
Graduat	-	-	1	1
Dipl. d'Etat	2	19	9	30
Non diplômé	7	10	3	20
Primaire	-	-	3	3
Brevet	-	-	7	7
Total				65



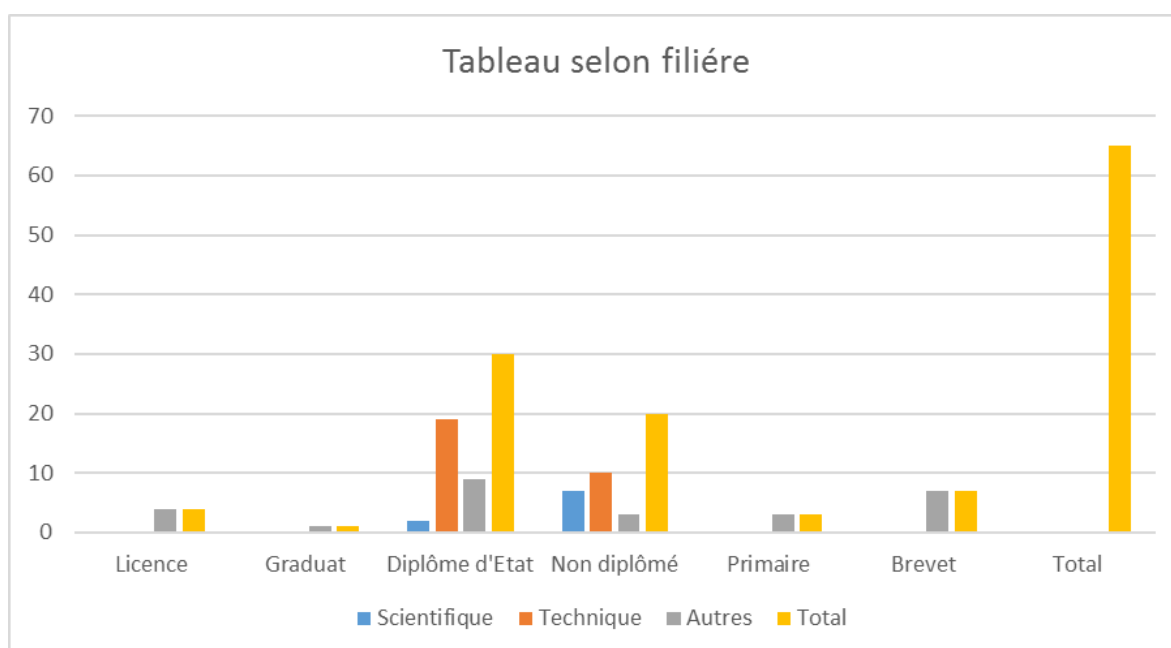
Le tableau 1 présente le niveau d'études de l'échantillon étudié: 46,2% des diplômés d'état, 30,7% de non diplômés, 4,6 % détenteurs d'un certificat d'études primaires, 10,96 % des brevetés des instituts professionnels, 1,5% de gradué et 6,2% de licenciés.

Ces résultats suggèrent que la pratique de la soudure intéresse aussi bien les diplômés d'Etat (46,2%) que la catégorie de brevetés d'instituts professionnels, détenteurs d'un certificat d'études primaires et des non diplômés mis ensemble (46,26%).

Le tableau 2 donne la présentation de différents pratiquants de la soudure selon la filière de leurs cursus scolaire ou académique.

Tableau 2. Filière des praticiens de la soudure

	Scientifique	Technique	Autres	
Licence	-	-	4	
Graduat	-	-	1	
Dipl. d'Etat	2	19	9	
Non diplômé	7	10	3	
Primaire	-	-	3	
Brevet	-	-	7	
Total	9	29	27	65



Le tableau 2 affiche 46,2% (dont 29,2% de diplômés d'état) de la filière technique contre 40% d'autres filières et 13,8% (dont 3,1% de diplômés d'état) de la filière scientifique. Dans les 40% autres filières, il y a 15,3 % de détenteurs de brevets

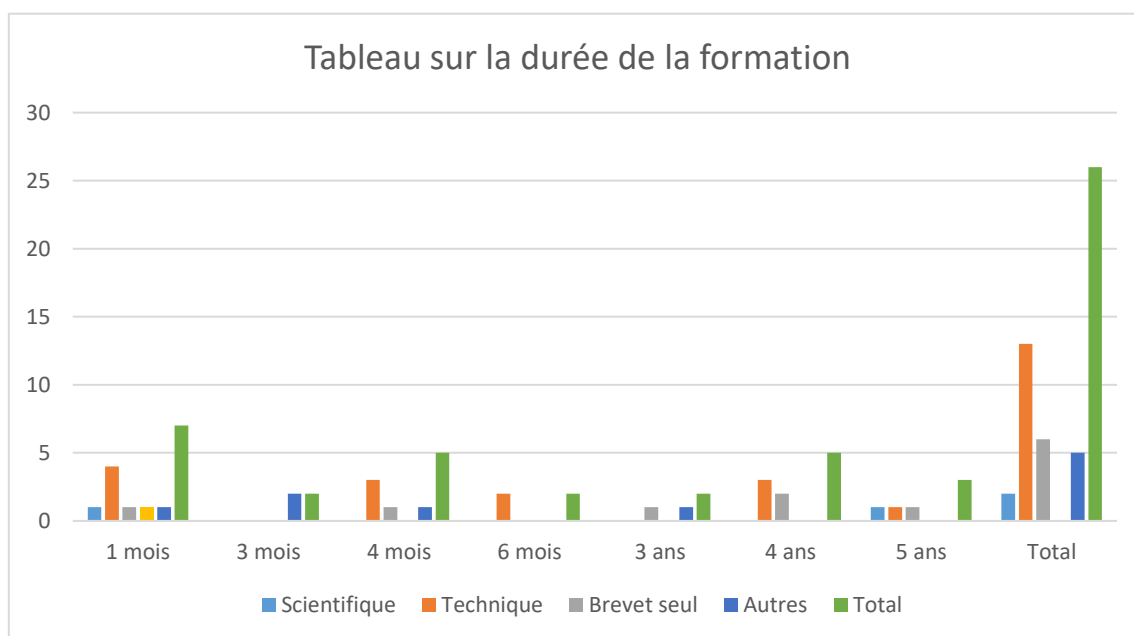
d'instituts professionnels et des certificats d'études primaires, 7,7% des universitaires (gradués en télécommunication et licenciés en sciences sociales). Les 18,5% restants sont constitués de 6,1% de diplômés d'état en option Commerciale et Administrative, 3,1% de diplômés d'état en Humanités Pédagogiques et 9,3% de non diplômés.

Les renseignements tirés du tableau 2 montrent que 54% de praticiens de la soudure sont issus d'autres filières que de la filière technique.

Le tableau 3 ci-après présente la durée de la formation en soudure de différents brevetés. Ce groupe constitué de 26 brevetés dont 16 avec diplômes est reparti comme suit:

**Tableau 3. Durée de la formation**

	1 mois	3 mois	4 mois	6 mois	3 ans	4 ans	5 ans	Total
Scient	1	-	-	-	-	-	1	2
Technique	4	-	3	2	-	3	1	13
Brevet seul	1	-	1	-	1	2	1	6
Autres	1	2	1	-	1	-	-	5
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>26</b>

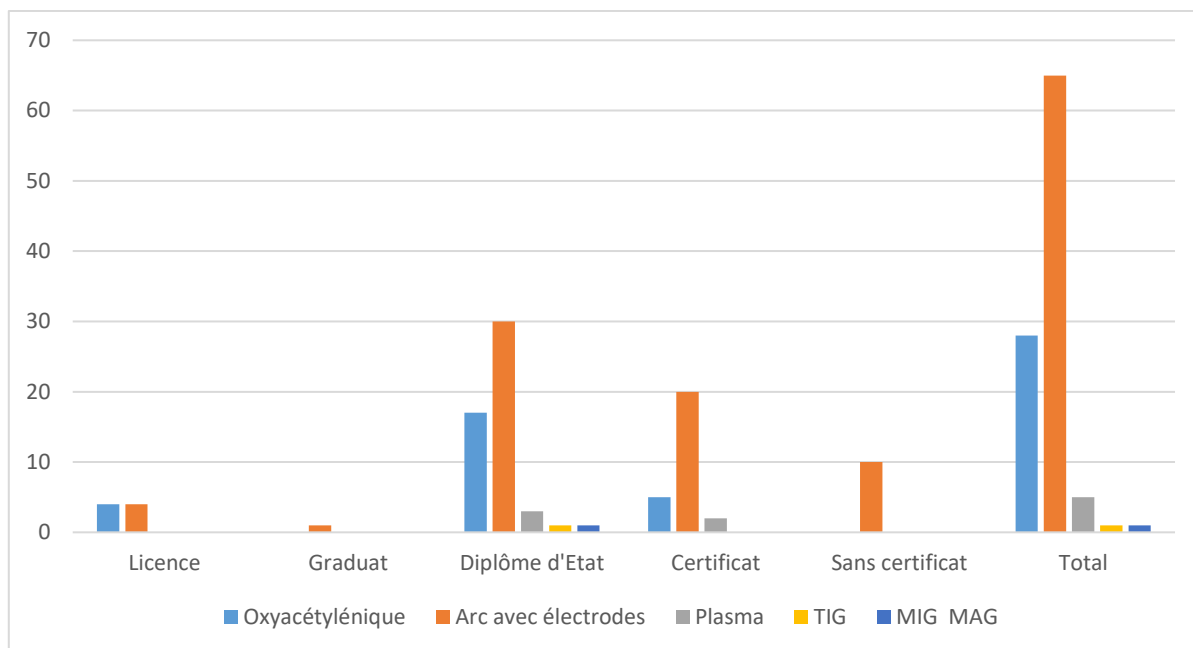


Le tableau 3 présente la durée de formation de différents praticiens brevetés. Sur 65 praticiens de la soudure étudiés, 40% ont un brevet d'instituts professionnels: 3,1% ont un brevet de 3 ans, 7,7% de 4 ans et 4,6% de 5 ans. D'autres par contre, 10,7% ont une formation d'un mois, 3,1% de trois mois, 7,7% de quatre mois et 3,1% de six mois.

Le tableau 4 ci-après présente le niveau de connaissance de la pratique de la soudure des praticiens à travers les cinq procédés de soudage: Oxyacétylénique, arc avec électrodes, plasma, TIG et MIG MAG.

**Tableau 4. Procédés de soudage**

	Oxyacétylénique	Arc avec électrodes	Plasma	TIG	MIG MAG
Licence	4	4	-	-	-
Graduat	-	1	-	-	-
Dipl. d'Etat	17	30	3	1	1
Certificat	5	20	2	-	-
Sans certificat	-	10	-	-	-
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>



Le tableau 4 montre que 100% de l'échantillon étudié utilise le procédé de soudage par arc avec électrodes et que 43% pratiquent en plus l'oxyacétylénique.

#### 4 CONCLUSION

L'exercice de la profession de soudeur nécessite une formation (notions de métallurgie; caractéristiques des différents types des métaux; leur soudabilité; etc.), habilités (décisions quant aux choix des procédés, de l'équipement, des consommables, etc.) et la certification par la maîtrise des normes, des codes et spécifications de la soudure.

Dans le présent travail, les soudeurs exécutent les travaux simples et de base du métier. Ils travaillent à l'aide d'un seul procédé à plat sur des pièces simples. Ils agissent souvent comme apprentis auprès d'un soudeur expérimenté et s'installent à leurs propres comptes par la suite.

Nous pouvons qualifier ces soudeurs de « débutants/apprentis ». Ce sont des ouvriers de production; ayant acquis une bonne dextérité et de la rapidité d'exécution; ils font des travaux courants et répétitifs du métier malgré leurs ancienneté dans la profession. La qualification; ils l'ont acquise sur le tas au fur du temps sans être certifié.

Il importe aujourd'hui d'organiser ce secteur pour encadrer cette filière afin d'assurer une normalisation du domaine de soudage dans la ville de Lubumbashi et la République Démocratique du Congo en général par rapport à la nécessité de développement grandissante de l'industrie qui s'impose dans le Grand Katanga et exige une qualification/certification dans le domaine de soudage.

#### REFERENCES

- [1] [https://www.researchgate.net/publication/337088999\\_4\\_LE\\_SOUDAGE\\_41\\_Generalites](https://www.researchgate.net/publication/337088999_4_LE_SOUDAGE_41_Generalites).
- [2] <http://pedagogic.ca/?post/2010/04/22/L'importance-de-la-technologie-dans-le-metier-de-soudeur%2C-billet-6>.
- [3] <https://www.natech-training.com/formation-en-construction-metallique/technique-de-soudage/qualification-en-soudage/>.
- [4] <https://hastingshousing.com/ahan/odb14yk/archive.php?id=les-differents-procedés-de-soudage>.
- [5] Comité sectoriel de la main d'œuvre dans la fabrication métallique industrielle (CSMOFMI) « Rapport d'analyse du métier de soudeur » mai 2018.

ANNEXE

**LA SOUDURE EN RDCONGO/VILLE DE LUBUMBASHI QUESTIONNAIRE**

**OPERATEUR**

- 1. NOM :.....
- 2. POST NOM :.....
- 3. Etudes faites :.....
- 4. Diplôme :.....
- 5. Avez-vous été certifiés en soudure ? Oui  Non
- 6. Pourquoi :.....
- 7. Dans quelle institution :.....
- 8. Suivant quelle norme :.....
- 9. Entreprise/Privée :.....
- 10. Normes utilisées :.....
- 11. Que savez-vous du Contrôle Non Destructif=Non Destructive Testing (CND=NDT) ? :  
.....  
.....
- 12. Voudriez-vous en savoir un peu plus sur le CND  
.....  
.....
- 13. Etes-vous intéressés par une certification en CND ? Oui  Non

**PROCEDE DE SOUGAGE MAITRISE**

- TIG  MIG-MAG  Plasma  Oxyacétylénique  Brasage   
 Soudobrasage  A l'arc avec électrodes enrobées  Autres :.....

**COMMENTAIRES**.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Fait à Lubumbashi, le.....