

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX – TRAVAIL – PATRIE

COOPÉRATION CAMEROUN
BANQUE MONDIALE

PROJET D'APPUI AU DÉVELOPPEMENT DE
L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE ET DES
COMPÉTENCES POUR LA CROISSANCE ET
L'EMPLOI

UNITÉ DE COORDINATION DU PROJET

COORDINATION TECHNIQUE DE
LA COMPOSANTE II-MINESEC



REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE – WORK – FATHERLAND

CAMEROON – WORLD BANK
COOPERATION

SECONDARY EDUCATION AND SKILLS
DEVELOPMENT PROJECT

PROJECT COORDINATION UNIT

TECHNICAL COORDINATION OF
COMPONENT II-MINESEC

REFERENTIEL DE COMPETENCES

**SPECIALITE : MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES
ELECTROMECHANIQUES (MISEM)**



NIVEAU : TECHNICIEN

Douala, Septembre 2023

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	3
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	4
EQUIPE DE PRODUCTION	5
REMERCIEMENTS	6
INTRODUCTION	7
ENONCE DES COMPETENCES.....	7
TABLES DE CORRESPONDANCES	8
TABLES DE CORRESPONDANCES DES COMPETENCES PARTICULIERES	9
TABLES DE CORRESPONDANCES DES COMPETENCES GENERALES.....	14
MATRICE DES COMPETENCES.....	21
CONCLUSION	23
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	24

AVANT PROPOS

Le curriculum de la spécialité Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques a été élaboré avec le financement des fonds IDA de la Banque Mondiale, dans le cadre du Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE), avec la collaboration des experts du Ministère des Enseignements Secondaires (MINESEC), du Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle (MINEFOP), du Ministère de l'Enseignement Supérieur (MINESUP), du Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) et des professionnels des milieux de l'électromécanique.

Ce curriculum a été développé en suivant le paradigme de l'Approche Par Compétences (APC), à la suite d'une étude de priorisation effectuée auprès des entreprises dans les régions du Centre, du Littoral, de l'Ouest, du Nord et de l'Extrême Nord. Ainsi, la démarche a constitué à mener une Analyse des Situations de Travail (AST) dans les entreprises des régions ciblées, en vue de procéder au portrait le plus exhaustif possible des postes de travail portant les différents métiers qui constituent la spécialité Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques (MISEM).

Au bout du parcours jonché par des ateliers de rédaction et de validation animés par des Méthodologues experts en ingénierie de la formation selon l'APC, l'ensemble des documents constituant le curriculum de la spécialité ont été finalisés. Outre le Rapport d'Analyse des Situations de Travail de la spécialité, ledit curriculum est constitué de cinq documents à savoir :

- Le Référentiel de Compétences de la spécialité ;
- Le Référentiel de Formation ;
- Le Guide Pédagogique ;
- Le Guide d'Evaluation et de Certification ;
- Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle.

Le présent document est le **Référentiel de Compétences**. Son contenu est précisé dans la note introductive qui suit les remerciements.

Pour une mise en œuvre efficace et efficiente de ce curriculum, il est recommandé aux cadres de supervision pédagogiques et aux équipes pédagogiques d'avoir une bonne maîtrise de l'ensemble des documents.

Malgré le souci de clarté qui a conduit les équipes de conception des différents documents, les extraits présentés ci-dessus ne constituent pas une recette finie pour l'implémentation en situation de classe. Ainsi, l'exploitation bénéfique de ce curriculum est tributaire de la contextualisation qui en sera faite, pour prendre en compte les réalités de l'environnement d'apprentissage.

Le recours aux Unités de Production d'Application (UPA), aux activités de terrain et d'entreprises, ainsi que l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education (TICE) constituent des atouts majeurs pour la réussite de l'implémentation de ce curriculum.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

SIGLES OU ABREVIATIONS	SIGNIFICATION
APC	Approche Par Compétences
API	Automates Programmables Industriels
AST	Analyse des Situations de Travail
C	Compétence de Comportement
Cu	Curriculum
DAO	Dessin Assisté par Ordinateur
GEC	Guide d'Evaluation et de Certification
GEMMA	Guide d'Etudes des Modes de Marches et d'Arrêts
GMAO	Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
GP	Guide Pédagogique
IDA	International Développement Association
MINEE	Ministère de l'Eau et de l'Energie
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
MINESEC	Ministère des Enseignements Secondaires
MINESUP	Ministère de l'Enseignement Supérieur
MISEM	Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi
PFD	Principe Fondamental de la Dynamique
PFS	Principe Fondamental de la Statique
RAF	Responsable des Affaires Financières
RC	Référentiel de Compétences
RDM	Résistance des matériaux
RF	Référentiel de Formation
RIF	Responsable de l'Ingénierie de la Formation
UCP	Unité de Coordination du Projet
UEA	Unité d'Enseignement et d'Apprentissage
UPA	Unité de Production d'Application
TBI	Tableau Blanc Interactif
TICE	Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education
S	Compétence de Situation
VH	Volume Horaire

EQUIPE DE PRODUCTION

SUPERVISION GENERALE

- Professeur Pauline EGBE NALOVA LYONGA, Ministre des Enseignements Secondaires
- Monsieur Issa TCHIROMA BAKARY, Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle

COORDINATION GENERALE

- Professeur Pierre Fabien NKOT, Secrétaire Général du Ministère des Enseignements Secondaires

COORDINATION TECHNIQUE

- Monsieur TICKI Alain Brice, Inspecteur Coordonnateur Général en charge de l'enseignement des Techniques Industrielles au Ministère des Enseignements Secondaires

METHODOLOGUES

- Dr Benjamin NKWANUI, Expert en Ingénierie de la Formation
- Monsieur BELANG Gaetang, Expert en Ingénierie de la Formation

CONCEPTEURS-REDACTEURS

- Monsieur WAMBA Hilaire
- Monsieur HEMINA Georges Didier
- Monsieur BELL BELL
- Pr VOUFO Joseph

REMERCIEMENTS

Madame le Ministre des Enseignements Secondaires et Monsieur le Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle tiennent à remercier l'Unité de Coordination du PADESCE, les administrations partenaires et les professionnels qui ont pris part aux différents ateliers.

Ils adressent un merci particulier à :

L'UCP du PADESCE :

- Madame MBENOUN Sophie Magloire, Coordonnatrice Générale du PADESCE
- Monsieur NJOYA Jean, Responsable de l'Ingénierie de la Formation au PADESCE
- Mme MEDA Florence, Experte Qualité au PADESCE

Les administrations :

- Monsieur BONONGO Mathias, Représentant du MINEFOP
- Dr KONAI Noel, Représentant du MINEFOP
- Monsieur NOAH MENOUNGA Vincent Blaise, MINESEC
- Monsieur NKONG Bertin, MINESEC
- Monsieur MGBADJO Dieudonné, MINESEC
- Monsieur TAMPE Nazer, MINESEC
- Monsieur ESSOUNGOU MOUELLE Jean Boaz, MINESEC
- Monsieur MANGA Richard, MINESEC
- Madame BANG Christiane, MINESEC
- Monsieur MBOUE Janvier, MINESEC
- Monsieur MANFO Robert, MINESEC
- Monsieur Thaddeus BETANGA NKENG, MINESEC
- Monsieur MBOG PEHA Gabriel Nicolas, MINESEC
- Madame ANGOUL Clara épouse SELEK, MINESEC
- Monsieur TCHOUFONG Théophile, MINESEC
- Monsieur MONTHÉ Germain, MINESEC
- Monsieur AHANDA Paul Chris, Représentant du MINEE

Les Professionnels

- Monsieur BABE Salomon
- Monsieur MBATCHOU René
- Monsieur MOUDOUDOU Salomon
- Monsieur IYAWA Michel
- Madame ENOH TCHAME Rita

Les universitaires :

- Dr TSOKEZO TSAKOU Jean Claude, ENSET de Bambili

INTRODUCTION

Le Référentiel de Compétences a été élaboré à partir du Rapport d'AST de la spécialité Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques. Le Technicien de Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques peut ainsi se consacrer aux études préalables à l'installation des systèmes industriels de levage, de transports et de manutention et à l'installation elle-même, puis à la maintenance desdits systèmes. Il intervient sur les équipements électriques, hydrauliques, automatisés, pneumatiques, électroniques et mécaniques constituant les systèmes industriels de levage, de transports et de manutention d'une entreprise.

Ceci implique que le Technicien de Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques doit assurer l'installation des systèmes industriels de levage, de manutention et de transport, la réparation desdits systèmes, la maintenance mécanique par adaptation des pièces mécaniques obtenues par ajustage, tôlerie et soudage, l'inspection et le contrôle des équipements électriques mécaniques, hydrauliques et pneumatiques, la gestion du stock et du personnel, la réalisation des plans, schémas de montage et dossiers d'exécution.

Toutes ces activités se déroulent à l'intérieur de l'entreprise, ou bien en plein air, et cela dans le respect des règles de sécurité et la protection de l'environnement.

Le présent Référentiel de Compétences est constitué de la liste des compétences particulières et des compétences générales, des tables de correspondance et de la matrice des compétences pour cette spécialité

ENONCE DES COMPETENCES

N°	Compétences particulières	N°	Compétences générales
10	Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	1	Se situer au regard du métier et de la formation
11	Assurer la maintenance des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	2	Exploiter/Elaborer les outils méthodes de la gestion de la maintenance
12	Assurer la maintenance des systèmes électroniques et automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	3	Effectuer l'Analyse fonctionnelle des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.
		4	Effectuer l'Analyse structurelle des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.
13	Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	5	Analyser le fonctionnement des machines et des circuits électriques, équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage
		6	Analyser le fonctionnement des circuits électroniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage
14	Assurer la maintenance des équipements pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	7	Analyser le fonctionnement des organes et des circuits pneumatiques et hydrauliques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage
15	S'intégrer au milieu professionnel	8	Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage
		9	Rechercher un emploi/s'auto-employer

TABLES DE CORRESPONDANCES

Les tables de correspondances permettent de présenter les liens entre les compétences et les déterminants qui ont permis de les mettre en évidence. Elles débouchent sur des indications devant permettre d'acquérir lesdites compétences selon l'Approche par Compétences.

TABLES DE CORRESPONDANCES DES COMPETENCES PARTICULIERES

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°10 : Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	<p style="text-align: center;">DETERMINANTS</p> <p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 1 : 1-1 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 1-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements 1-3 Analyser le fonctionnement automatisé des systèmes 1 -4–Analyser/prévenir les risques liés à l’intervention 1 -5 Choisir les équipements de protection individuels et collectifs liés à l’intervention 1 -6 Réceptionner les matériels, l’outillage, les équipements et accessoires. 1 -7 Contrôler les matériels, l’outillage, les équipements et accessoires. 1-8 – Implanter le chantier de génie civil. 1-9 - Fixer les équipements et leurs accessoires 1-10 - Tracer le passage des différents réseaux fluidiques 1-11 Façonner les réseaux sur le chantier ou à l’atelier de fabrication 1-12 Assembler les éléments mécaniques de l’installation 1-13 Raccorder les éléments d’une installation pour fluides 1-14 - Raccorder électriquement les équipements au circuit électrique en amont 1-15 Programmer les modules de commande des équipements 1-16 - Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets 1-17 - Vérifier la conformité du travail réalisé au regard du travail demandé Tâche 2 : 2 -1 Effectuer les essais électriques et d’étanchéité 2-2 - Procéder aux pré-réglages de l’installation. 2-3 - Mettre en service l’ensemble des équipements 2-4 Vérifier les paramètres de fonctionnement 2-5 - Réaliser les modifications nécessaires 2-6 Effectuer les nouveaux réglages AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des équipements électriques, mécaniques, électroniques, hydrauliques, et pneumatiques, et automatisés ; -Maitrise des tests, mesures et contrôles électriques, électroniques, hydrauliques, pneumatiques, et mécaniques ; - Aptitudes au travail en équipe ; - Dextérité manuelle ; - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d’intervention sur les équipements électriques, électroniques, pneumatiques et hydrauliques. - Capacité à travailler en équipe</p>
<p>INDICATIONS SUR LA COMPETENCE</p> <p>1-Préparer l’installation des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 2- Assembler les éléments mécaniques et métalliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 3-Implanter les organes et les circuits hydrauliques et pneumatiques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 4- Implanter les équipements électriques, électroniques et automatisés des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	

TABLE DE CORRESPONDANCE

MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES

DETERMINANTS	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°11 : Assurer la maintenance des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 4 : 4-1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention...); 4-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements électriques ; 4-3 - Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention ; 4-4 Exploiter les plans de maintenance préventive ; 4-6 Réaliser des opérations de maintenance préventive sur les équipements électriques 4-10 Observer les anomalies éventuelles (techniques et normatives) 4.11 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels)</p> <p>Tâche 5 : 5-1 S'informer sur l'intervention demandée (responsable, défaut affiché...) 5-2 Reconnaître l'installation et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention) 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements 5-6 Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention 5-7 Exploiter les outils/méthodes de maintenance corrective 5- 8 Étudier les symptômes de la défaillance et en rechercher les causes 5-9 Choisir les moyens de l'intervention (outillage, matière d'œuvre, sécurité...), 5-11 Réaliser des opérations de maintenance corrective ou prendre des mesures conservatoires sur les équipements électriques et électroniques 5-16 Réaliser les opérations de vérification et remettre en ordre le site 5-17 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des équipements électriques ; - Maîtrise des tests, mesures et contrôles électriques ; - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention sur les équipements électriques.</p>
	<p>INDICATIONS SUR LA COMPETENCE</p> <p>1- Préparer une intervention sur les systèmes/ équipements électriques 2- Diagnostiquer un dysfonctionnement d'origine électrique</p>

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°12 : Assurer la maintenance des systèmes électroniques et automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	<p>DETERMINANTS</p> <p>AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 4 : 4-1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention...) 4-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements électroniques ; 4-3 - Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention ; 4-4 Exploiter les outils/méthode de maintenance corrective 4-6 Réaliser des opérations de maintenance préventive sur les équipements électriques et électroniques 4-8 Réaliser des opérations de maintenance préventive sur les systèmes automatisés 4-10 Observer les anomalies éventuelles (techniques et normatives) 4.11 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels) Tâche 5 : 5-1 S'informer sur l'intervention demandée (responsable, défaut affiché...) 5-2 Reconnaître l'installation et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention) 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements 5-6 Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention 5-7 Exploiter les outils/méthode de maintenance corrective 5- 8 Étudier les symptômes de la défaillance et en rechercher les causes 5-9 Choisir les moyens de l'intervention (outillage, matière d'œuvre, sécurité...), 5-11 Réaliser des opérations de maintenance corrective ou prendre des mesures conservatoires sur les équipements électriques et électroniques 5-13 Réaliser des opérations de maintenance corrective ou prendre des mesures conservatoires sur les systèmes automatisés 5-16 Réaliser les opérations de vérification et remettre en ordre le site 5-17 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des systèmes/ équipements électroniques et automatisés industriels de manutention, de transport et de levage - Maîtrise des tests, mesures et contrôles des systèmes/ équipements électroniques et automatisés industriels de manutention, de transport et de levage - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention des systèmes/ équipements électroniques et automatisés industriels de manutention, de transport et de levage - Capacité à travailler en équipe</p>
	<p>INDICATIONS SUR LA COMPETENCE</p> <p>1-Préparer une intervention sur les systèmes électroniques et automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 2-Diagnostiquer un dysfonctionnement sur les systèmes électroniques et automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 3-Réparer un dysfonctionnement et entretenir les systèmes électroniques et automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>

TABLE DE CORRESPONDANCE

MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES

DETERMINANTS	
ENONCE DE LA COMPETENCE N°13 : Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	AST/Tâches et opérations : Tâche 4 : 4-1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention...); 4-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements mécaniques ; 4-3 - Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention ; 4-4 Exploiter les plans de maintenance préventive ; 4-6 Réaliser des opérations de maintenance préventive sur les équipements mécaniques 4-10 Observer les anomalies éventuelles (techniques et normatives) 4.11 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels) Tâche 5 : 5-1 S'informer sur l'intervention demandée (responsable, défaut affiché...) 5-2 Reconnaître l'installation et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention) 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas et plans mécaniques des équipements de production 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements 5-6 Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention 5-7 Exploiter les outils/méthode de maintenance corrective 5- 8 Étudier les symptômes de la défaillance et en rechercher les causes 5-9 Choisir les moyens de l'intervention (outillage, matière d'œuvre, sécurité...), 5-11 Réaliser des opérations de maintenance corrective ou prendre des mesures conservatoires sur les équipements électriques et électroniques 5-15 Dépanner un équipement/système mécanique par adaptation d'une pièce mécanique par ajustage, tôlerie ou soudage 5-16 Réaliser les opérations de vérification et remettre en ordre le site 5-17 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des équipements et systèmes mécaniques; - Maîtrise de la métrologie mécanique ; - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention sur les équipements mécaniques, d'ajustage, de tôlerie et de soudage des pièces mécaniques - Capacité à travailler en équipe
	INDICATIONS SUR LA COMPETENCE 1- Préparer une intervention sur les équipements /systèmes mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 2- Diagnostiquer un dysfonctionnement sur les équipements /systèmes mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 3- Réparer /entretenir et suivre les équipements /systèmes mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 4- Adapter par ajustage une pièce mécanique sur les équipements /systèmes mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 5- Adapter par tôlerie une pièce mécanique sur les équipements /systèmes mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 6- Adapter par soudage une pièce mécanique sur les équipements /systèmes mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

TABLE DE CORRESPONDANCE

MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES

DETERMINANTS	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°14 : Assurer la maintenance des équipements pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 4 : 4-1 Reconnaître le site et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention...); 4-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements pneumatiques et hydrauliques ; 4-3 - Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention sur les équipements pneumatiques et hydrauliques ; 4-4 Exploiter les plans de maintenance préventive ; 4-7 Réaliser des opérations de maintenance préventive sur les équipements pneumatiques et hydrauliques 4-10 Observer les anomalies éventuelles (techniques et normatives) 4.11 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels)</p> <p>Tâche 5 : 5-1 S'informer sur l'intervention demandée (responsable, défaut affiché...) 5-2 Reconnaître l'installation et ses contraintes (accès au local, autorisations, plan de prévention) 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas pneumatiques et hydrauliques des systèmes de manutention, de levage et de transport ; 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements 5-6 Analyser/prévenir les risques liés à l'intervention 5-7 Exploiter les outils/méthode de maintenance corrective 5- 8 Étudier les symptômes de la défaillance et en rechercher les causes 5-9 Choisir les moyens de l'intervention (outillage, matière d'œuvre, sécurité...), 5-11 Réaliser des opérations de maintenance corrective ou prendre des mesures conservatoires sur les équipements pneumatiques et hydrauliques 5-16 Réaliser les opérations de vérification et remettre en ordre le site 5-17 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des équipements pneumatiques et hydrauliques ; - Maitrise des tests, mesures et contrôles pneumatiques et hydrauliques ; - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention sur les équipements pneumatiques et hydrauliques ; - Capacité à travailler en équipe</p>
<p>INDICATIONS SUR LA COMPETENCE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Préparer une intervention sur les circuits/ organes pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 2- Diagnostiquer un dysfonctionnement sur les circuits/ organes pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 3- Réparer /entretenir et suivre les circuits/ organes pneumatiques et hydrauliques 	

TABLES DE CORRESPONDANCES DES COMPETENCES GENERALES

TABLE DE CORRESPONDANCE			
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES			
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°2 : Exploiter/Elaborer les outils méthodes de la gestion de maintenance</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">DETERMINANTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 3 : 3-1 Elaborer le plan d'approvisionnement en consommables et en pièces de rechange ; 3-2 Exploiter des rapports de consommation des consommables et des pièces de rechange ; 3-3 Emettre des commandes de consommables et des pièces de rechange 3-4 Renseigner les fiches de stock 3-5 Organiser le travail du personnel 3-6 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets</p> <p>Tâche 4 : 4-4 Exploiter les plans de maintenance préventive</p> <p>Tâche 5 : 5-7 Exploiter les outils/méthodes de maintenance corrective</p> <p>Tâche 6 6 -1 Recueillir des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...). 6 -2 Transmettre des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...). 6-3 - Renseigner des documents 6-4 - Expliquer oralement le fonctionnement d'un appareil et/ou d'une installation. 6-5 Elaborer des rapports d'intervention</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et utiliser des documents écrits et graphiques - Capacité de résolution logique des problèmes - Connaissances en mathématiques (constructions graphiques et algèbre) - Connaissance du secourisme et des mesures de sécurité dans le domaine de la mécanique ; - Recherche de la perfection ; - Esprit d'initiative ; - Discipline, Calme, et Sens de l'ordre - Capacité d'assimilation - Capacité à travailler en équipe </td> </tr> </tbody> </table>	DETERMINANTS	<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 3 : 3-1 Elaborer le plan d'approvisionnement en consommables et en pièces de rechange ; 3-2 Exploiter des rapports de consommation des consommables et des pièces de rechange ; 3-3 Emettre des commandes de consommables et des pièces de rechange 3-4 Renseigner les fiches de stock 3-5 Organiser le travail du personnel 3-6 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets</p> <p>Tâche 4 : 4-4 Exploiter les plans de maintenance préventive</p> <p>Tâche 5 : 5-7 Exploiter les outils/méthodes de maintenance corrective</p> <p>Tâche 6 6 -1 Recueillir des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...). 6 -2 Transmettre des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...). 6-3 - Renseigner des documents 6-4 - Expliquer oralement le fonctionnement d'un appareil et/ou d'une installation. 6-5 Elaborer des rapports d'intervention</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et utiliser des documents écrits et graphiques - Capacité de résolution logique des problèmes - Connaissances en mathématiques (constructions graphiques et algèbre) - Connaissance du secourisme et des mesures de sécurité dans le domaine de la mécanique ; - Recherche de la perfection ; - Esprit d'initiative ; - Discipline, Calme, et Sens de l'ordre - Capacité d'assimilation - Capacité à travailler en équipe
DETERMINANTS			
<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 3 : 3-1 Elaborer le plan d'approvisionnement en consommables et en pièces de rechange ; 3-2 Exploiter des rapports de consommation des consommables et des pièces de rechange ; 3-3 Emettre des commandes de consommables et des pièces de rechange 3-4 Renseigner les fiches de stock 3-5 Organiser le travail du personnel 3-6 Procéder au tri sélectif et au traitement des déchets</p> <p>Tâche 4 : 4-4 Exploiter les plans de maintenance préventive</p> <p>Tâche 5 : 5-7 Exploiter les outils/méthodes de maintenance corrective</p> <p>Tâche 6 6 -1 Recueillir des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...). 6 -2 Transmettre des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...). 6-3 - Renseigner des documents 6-4 - Expliquer oralement le fonctionnement d'un appareil et/ou d'une installation. 6-5 Elaborer des rapports d'intervention</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et utiliser des documents écrits et graphiques - Capacité de résolution logique des problèmes - Connaissances en mathématiques (constructions graphiques et algèbre) - Connaissance du secourisme et des mesures de sécurité dans le domaine de la mécanique ; - Recherche de la perfection ; - Esprit d'initiative ; - Discipline, Calme, et Sens de l'ordre - Capacité d'assimilation - Capacité à travailler en équipe 			
INDICATIONS SUR LA COMPETENCE			
<ol style="list-style-type: none"> 1- Classifier les politiques et niveaux de maintenance mises en œuvre dans les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 2- Analyser le comportement du matériel en service dans les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 3- Mettre en place la fonction ordonnancement dans les travaux de maintenance d'un système industriel de manutention, de transport et de levage 4- Utiliser les outils de la GMAO 			

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°3: Effectuer l'Analyse fonctionnelle des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.</p>	DETERMINANTS
	<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 1 : 1-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements;</p> <p>Tâche 4 : 4-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>Tâche 5 : 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et utiliser des documents écrits et graphiques - Capacité de résolution logique de problème - Connaissances en mathématiques (constructions graphiques et algèbre) - Connaissance du secourisme et des mesures de sécurité dans le domaine de la mécanique ; - Recherche de la perfection ; - Esprit d'initiative ; - Discipline, Calme, et Sens de l'ordre - Capacité d'assimilation - Capacité à travailler en équipe
INDICATIONS SUR LA COMPETENCE	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Analyser le fonctionnement des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage 2- Appliquer les normes et les conventions générales de représentation des dessins 3- Analyser les solutions constructives des biens 4- Représenter des pièces simples à l'aide des logiciels de Dessin Assisté par Ordinateur (DAO) 	

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°4: Effectuer l'Analyse structurale des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.</p>	DETERMINANTS
	<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 1 : 1-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements;</p> <p>Tâche 4 : 4-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>Tâche 5 : 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et utiliser des documents écrits et graphiques - Capacité de résolution logique de problème - Connaissances en mathématiques (constructions graphiques et algèbre) - Connaissance du secourisme et des mesures de sécurité dans le domaine de la mécanique ; - Recherche de la perfection ; - Esprit d'initiative ; - Discipline, Calme, et Sens de l'ordre - Capacité d'assimilation - Capacité à travailler en équipe
INDICATIONS SUR LA COMPETENCE	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Appliquer le Principe Fondamental de la Statique (PFS) 2- Utiliser analytiquement et graphiquement les relations de la Cinématique 3- Utiliser les relations de la Résistance des Matériaux (RDM) 4- Appliquer le Principe Fondamental de la Dynamique (PFD) et le théorème de l'énergie cinétique 	

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°5: Analyser le fonctionnement des machines et des circuits électriques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	<p>DETERMINANTS</p> <p>AST/Tâches et opérations</p> <p>Tâche 1 1-1 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 1-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>Tâche 5 : 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des systèmes/ équipements électriques/électroniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage. - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention des systèmes/ équipements électriques/électroniques industriels de manutention, de transport et de levage. - Capacité à travailler en équipe</p>
	<p>INDICATIONS SUR LA COMPETENCE</p> <p>1-Exploiter les lois fondamentales de l'électrotechnique 2-Interpréter/établir les schémas des installations domestiques et de commandes des machines électriques 3-Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des machines électriques 4- Analyser le fonctionnement des appareillages électriques</p>

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°6: Analyser le fonctionnement des circuits électroniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	<p>DETERMINANTS</p> <p>AST/Tâches et opérations</p> <p>Tâche 1 1-1 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 1-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>Tâche 5 : 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes : - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des systèmes/ équipements électriques/électroniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage. - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention des systèmes/ équipements électriques/électroniques industriels de manutention, de transport et de levage. - Capacité à travailler en équipe</p>
	<p>INDICATIONS SUR LA COMPETENCE</p> <p>1-- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants/modules de l'électronique analogique 2- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants/modules de l'électronique numérique 3- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des convertisseurs d'énergie électrique</p>

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°7 : Analyser le fonctionnement des organes et des circuits pneumatiques et hydrauliques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	DETERMINANTS
	<p style="text-align: center;">AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tâche 1 : 1-1 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production ; 1-2 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements pneumatiques et hydrauliques;</p> <p>Tâche 5 : 5-1 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements 5-3 Lire/Interpréter et établir les schémas électriques/électroniques et les schémas fluidiques des équipements de production 5-4 Analyser la technologie et le fonctionnement des équipements</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et utiliser des documents écrits et graphiques - Capacité de résolution logique de problème - Connaissances en mathématiques (algèbre) - Connaissance du secourisme et des mesures de sécurité dans les domaines hydraulique et pneumatique - Recherche de la perfection - Esprit d'initiative - Discipline, Calme, et Sens de l'ordre - Capacité d'assimilation
INDICATIONS SUR LA COMPETENCE	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants pneumatiques 2- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants hydrauliques 3- Dimensionner les composants et les circuits à fluides 	

TABLE DE CORRESPONDANCE	
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES	
<p>ENONCE DE LA COMPETENCE N°8 : Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</p>	DETERMINANTS
	<p>AST/Tâches et opérations :</p> <p>Tache 1 : 1-3Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés</p> <p>Tâche 5: 5-5Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés</p> <p>AST/connaissances, habiletés et attitudes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissances sur la constitution et le fonctionnement des automatismes des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage. - Connaissances sur le secourisme et les mesures de sécurité en situation d'intervention sur les automatismes des systèmes/ équipements industriels de manutention, de transport et de levage. - Capacité à travailler en équipe
INDICATIONS SUR LA COMPETENCE	
<ol style="list-style-type: none"> 1- Effectuer l'analyse combinatoire d'un système 2- Effectuer l'analyse séquentielle d'un système 3- Effectuer l'analyse fonctionnelle, des Automates Programmables Industriels(API) des systèmes à microprocesseurs et microcontrôleurs, des systèmes asservis, et programmer des API 4- Interpréter/Elaborer un Guide d'Etudes des Modes de Marches et d'Arrêts (GEMMA) 5- Utiliser des logiciels pour simuler le fonctionnement/maintenance d'un automatisme 	

MATRICE DES COMPETENCES

La matrice des compétences présentée à la suite des tables de correspondances des compétences, permet de visualiser les compétences issues de l'AST, le processus de travail et les liens établis entre les compétences particulières et générales et entre les compétences particulières et le processus de travail. La numérotation présente la séquence logique de mise en œuvre de ces compétences en milieu professionnel. La matrice des compétences précise également le niveau de complexité de chaque compétence.

			Compétences générales									Processus			
	Numéro de la compétence	Niveau de complexité	Se situer au regard du métier et de la formation	Exploiter/Elaborer les outils méthodes de la gestion de maintenance	Effectuer l'analyse fonctionnelle des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Effectuer l'analyse structurelle des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Analyser le fonctionnement des machines et des circuits électriques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Analyser le fonctionnement des circuits électroniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Analyser le fonctionnement des organes et des circuits pneumatiques et hydrauliques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Rechercher un emploi/s'auto-employer	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Rendre compte	TOTAL
MAINTENANCE ET INSTALLATION DES SYSTEMES ELECTROMECHANIQUES															
Compétences particulières															
Numéro de la compétence			01	02	03	04	05	06	07	08	09				09
Niveau de complexité				7	9	7	9	7	6	8					
Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	10	9	O		O	O	O	O	O	O		Δ	Δ	Δ	
Assurer la maintenance des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	11	9	O	O			O			O	O	Δ	Δ	Δ	
Assurer la maintenance des systèmes électroniques et automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	12	6	O	O				O		O	O	Δ	Δ	Δ	
Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	13	9	O	O	O						O	Δ	Δ	Δ	
Assurer la maintenance des équipements pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	14	6	O	O					O		O	Δ	Δ	Δ	
S'intégrer dans le milieu professionnel	15		O	O	O	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
TOTAL	06														15

Légende : Le symbole (O) indique la présence d'un lien fonctionnel entre une compétence générale et une compétence particulière.

Le symbole (Δ) indique la présence d'un lien fonctionnel entre les compétences particulières et une étape d'un processus.

CONCLUSION

En définitive, le Référentiels de compétences de la spécialité Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques comporte 06 compétences particulières et 09 compétences générales. On dénombre en leur sein trois compétences de situation, à savoir : se situer au regard du métier et de la formation, rechercher un emploi/s'auto-employer, s'intégrer dans le milieu professionnel. Ces trois compétences seront traitées de manière spécifique dans la suite du développement du curriculum de la spécialité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MINESEC- MINEFOP, (sd) ; Guide méthodologique de rédaction, d'implantation des référentiels et programmes de formation élaborés selon l'APC au Cameroun; non édité

Eléments de cours. Planification de travaux. BTS EEC1, Académie de Montpellier, https://moodle.ac-montpellier.fr/pluginfile.php/487852/mod_folder/intro/Cours%20LE%20PLANNING.pdf

Standard, I. (2012). International Organization for Standardization. *ISO-12191. Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuits — Partie 1 : Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*. Geneva : ISO.

Standard, I. (2012). International Organization for Standardization. *ISO-12192. Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuits — Partie 2 : Schémas de circuits*. Geneva : ISO.

Standard, I. (2016). International Organization for Standardization. *ISO-12191. Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuits — Partie 3 : Empilement de modules et symboles associés dans les schémas de circuits*. Geneva : ISO.

AFNOR, Norme (2018). *Terminologie de la maintenance*. In: NF EN. 2018 Vol. 13306.

AFNOR, Norme (2013). *Langage de spécification GRAFCET pour diagrammes fonctionnels en séquence*. In: NF EN. 2013. Vol. 60848.

IEC-International Electrotechnical Commission. (2000). *Langue de spécification GRAFCET pour diagrammes fonctionnels en séquence*.

De la Francophonie, O. I. (2007). Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle. *Guides-Conception et production d'un guide d'évaluation*.

COTE, S., & GAGNE, C. (2009). LES GUIDES MÉTHODOLOGIQUES D'APPUI À LA MISE EN ŒUVRE DE L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES EN FORMATION PROFESSIONNELLE : *Présentation générale des guides méthodologiques*. OIF. Québec: MELS.

MORIN, Jean-Claude, GAUDEAU, Sylvie et HOURAJI, Hassan, (2011). *Maintenance des équipements industriels Bac Pro. Tome 2 : du diagnostic à l'action de maintenance*. Paris : Hachette. ISBN 978-2-01-181417-3.

MORENO, S et PEULOT, E, (2002). *Le GRAFCET : conception, implantation dans les automates programmables industriels*. Paris : Casteilla. ISBN 978-2-7135-2371-7.

CAMEROUN, Gouvernement du, (2009). Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi. In : *Éducation et formation professionnelle*. 2009.

BLEUX, J.-M. et FANCHON, J.-L., (1996). *Génie Mécanique : automatismes industriels*. Paris : Nathan. Étapes Références, 98. ISBN 978-2-09-177737-5.

MORAIS, A., & VISSER, W., (1987). Programmation d'automates industriels : Adaptation par des débutants d'une méthode de spécification de procédures automatisées. *Psychologie française*, 32, 253-259.

BOURGEOIS, R. (Éd.), (1997). *Électrotechnique, automatique et informatique industrielle* (Nouv. éd.). Foucher.

Besseglier Abderrahmane, Polycopié Organisation des chantiers, Institut des Sciences et Technologies, 2017, <https://www.studocu.com/row/document/universite-mohammed-v-de-rabat/cours-techniques-des-batiments/polycopie-organisations-des-chantiers-tissemsilt/47386936>

Guide technique module 5 installation du chantier, Caisse de Prêts et de Soutien des Collectivités Locales (CPSCL), Tunisie 2020, Source : <http://www.instantanes-alphonse.fr>

Objectifs de formation de la spécialité Technologie de maintenance industrielle,

<https://www.inforoutefpt.org/formation-technique/diplome-etudes-collegiales/323>

Fiche métier : Électromécanicien, <https://www.leparisien.fr/etudiant/orientation/guide-metiers/metier-electromecanicien/>