

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

# GUIDE D'ÉVALUATION ET DE CERTIFICATION

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



**NIVEAU : TECHNICIEN**

Douala, septembre 2023

## 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 les Rapports d'Analyse des Situations de Travail par métier constituant 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 **Guide d'évaluation et de certification**. 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 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.

## Sommaire

AVANT PROPOS .....	2
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS .....	4
EQUIPE DE PRODUCTION .....	5
REMERCIEMENTS .....	6
INTRODUCTION .....	7
TABLEAU DE SPECIFICATIONS –FICHE D’EVALUATION CERTIFICATIVE –DESCRIPTION DE L’EPREUVE .....	8
COMPETENCES PARTICULIERES.....	8
COMPETENCES GENERALES .....	33
CONCLUSION .....	60
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	61

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

SIGLES OU ABREVIATIONS	SIGNIFICATION
AC	Alternative current
APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse des Situations de Travail
C	Compétence de Comportement
Cu	Curriculum
DC	Direct current
GEC	Guide d'Evaluation et de Certification
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
RAF	Responsable des Affaires Financières
RC	Référentiel de Compétences
RF	Référentiel de Formation
RIF	Responsable de l'Ingénierie de la Formation
SAP	Systèmes Automatisés de Production
UCP	Unité de Coordination du Projet
UEA	Unité d'Enseignement et d'Apprentissage
UPA	Unité de Production et 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 Gaétang, Expert en Ingénierie de la Formation

### **CONCEPTEUR-REDACTEUR**

- 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 MOUNGUA 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 MONTHE 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 d'évaluation et de certification présente l'ensemble des actions à entreprendre pour assurer d'une part l'évaluation des acquis des apprenants pendant la formation et d'autre part, les performances des apprenants dans la perspective de la certification.

Le référentiel de formation apparaît sous forme des tableaux donc le premier, appelé tableau de spécification. Celui-ci présente par compétence la stratégie d'évaluation (produit ou processus), les critères d'évaluations et la pondération pour un total de 100%.

Le deuxième tableau, appelé fiche d'évaluation certificative revient sur les aspects tels que : les indicateurs, les critères d'évaluation puis précise les éléments d'observation, la décision de validation des indicateurs et le résultat énoncé en terme d'échec ou de réussite.

En dehors du seuil de réussite situé à 85%, la fiche d'évaluation certificative indique les remarques spécifiques à prendre en compte pendant l'évaluation, la règle de verdict qui est un critère éliminatoire. A la suite de ce tableau, on énonce enfin la description de l'épreuve, avec sa durée, son type (théorique ou pratique) et toutes autres informations nécessaires au déroulement harmonieux de l'épreuve en question.

**TABLEAU DE SPECIFICATIONS –FICHE D’EVALUATION CERTIFICATIVE –  
DESCRIPTION DE L’EPREUVE**

**COMPETENCES PARTICULIERES**

<b>TABLEAU DE SPECIFICATIONS</b>				
<b>Compétence N°10 : Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</b>				
<b>Type : Compétence particulière</b>				
<b>Eléments de compétences</b>	<b>Stratégie d'évaluation</b>	<b>Indicateurs</b>	<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Pondération</b>
1- Préparer l'installation des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Planification des activités d'installation	Respect des règles d'établissement des plannings	<b>15</b>
2- Assembler les éléments mécaniques et métalliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Positionnement de l'ossature mécanique et assemblage des éléments mécaniques	Montage correct des éléments mécaniques	<b>20</b>
3- Implanter les organes et les circuits hydrauliques et pneumatiques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Montage, câblage des éléments hydrauliques et pneumatiques, et test de fonctionnement	Câblage correct des Composants hydrauliques et pneumatiques des systèmes Sur l'ossature	<b>20</b>
4. Implanter les équipements électriques et électroniques et automatisés des systèmes industriels de manutention, de transport et de	Produit	Montage des systèmes/équipements/composants électriques et électroniques, câblage des circuits électriques et	Câblage correct des équipements électriques et électroniques et automatisés des systèmes	<b>25</b>

levage		électroniques, Raccordement des différents types d'équipements et les dispositifs de commande entre eux :		
5- Mettre en service des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Raccordements des différents systèmes aux réseaux	Mise en service fructueuse de l'installation	<b>20</b>
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité et de respect de l'environnement</b>				

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécanique**

**Compétence N°10 : Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**  
**Type : Compétence particulière**

**Noms du candidat : XX**

**Etablissement de formation : XX**

**Date de l'évaluation : XX**

**Noms et signature de l'évaluateur : XX**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Éléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Planification des activités d'installation	Respect des règles d'établissement des plannings	Choix judicieux des outillages			<b>15</b>	
		Ordonnancement correct des tâches dans le planning				
		Choix judicieux des Equipements de Protection Individuels				
		Choix judicieux des Equipements de Protection Collective				
Positionnement de l'ossature mécanique et assemblage des éléments mécaniques	Montage correct des éléments mécaniques	Montage correct de l'ossature mécanique			<b>20</b>	
		Positionnement précis des éléments mécaniques				
		Montage correct des éléments de guidage en translation et/ou en rotation et des dispositifs de lubrification et d'étanchéité				
		Montage correct des éléments de transmission				

		mécanique				
		Montage correct des éléments de sécurité (cales, goupilles, cliquets)				
Montage , câblage des éléments hydrauliques et pneumatiques, et test de fonctionnement	Câblage correct des Composants hydrauliques et pneumatiques des systèmes Sur l'ossature	Fixation correcte des composants pneumatiques et hydrauliques			<b>20</b>	
		Bonne qualité des connections hydrauliques et pneumatiques				
		Fonctionnement correct des circuits pneumatiques et hydrauliques				
Montage des systèmes/équipements/composants électriques et électroniques, câblage des circuits électriques et électroniques, Raccordement des différents types d'équipements et les dispositifs de commande entre eux :	Câblage correct des équipements électriques et électroniques et automatisés des systèmes	Respect du plan d'implantation			<b>25</b>	
		Pose correcte des l'appareillage électrique				
		Connexion correcte des composants électroniques de commande				
		Configuration correcte du programme de commande				
		Fonctionnement exact du montage				
Raccordements des différents systèmes aux réseaux	Mise en service fructueuse de l'installation	Raccordement correct des équipements les uns aux autres			<b>20</b>	
		Raccordement de l'installation au réseau d'alimentation				
		Fonctionnement correct de l'installation final				
		Compte rendu fidèle des activités				

		réalisées				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité et de respect de l'environnement</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						
<b>DECISION :</b>						
<b>Remarques : le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois ou trois sur quatre , ou quatre sur cinq sont justes ; Toutefois pour les trois derniers critères, chacun n'est validé que si l'élément d'observation fonctionnement correct est validé:</b>						

<b>DESCRIPTION DE L'EPREUVE</b>	
<b>Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques</b>	
<b>Compétence 10: Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</b>	
<p><b>Renseignements généraux :</b> L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à Installer les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage. Cette épreuve de type Théorique et Pratique pourrait être administrée en même temps à tous les candidats.</p> <p>L'épreuve pourrait avoir une durée d'environ 05 heures.</p>	
<p><b>Déroulement de l'épreuve : L'épreuve pourrait comporter trois parties :</b></p> <p><i>Une première partie théorique qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à procéder à la préparation du travail à réaliser dans des règles d'hygiène, de sécurité et préservation de l'environnement.</i></p> <p><i>Une deuxième partie pratique serait consacrée à l'exécution de la planification des tâches et opérations prévues dans la première partie.</i></p> <p><i>Et enfin, une troisième partie théorique pourrait être réservée à rédaction du rapport des activités menées au cours de l'épreuve.</i></p>	
<p><b>Matériel nécessaire :</b> Documentation technique des équipements à utiliser et de l'installation à réaliser ; Equipements mécaniques, électriques, électroniques, et automatisés à utiliser ; Outillage de montage des éléments mécaniques, pneumatiques, électriques et hydrauliques ; Outillage de métrologie mécanique ; Appareils de mesures et de contrôles électriques et électroniques, Equipements de Protection Individuelle, Equipements de Protection Collective.</p>	
<p><b>Consignes particulières :</b> <i>l'épreuve pourrait prévoir un temps de regroupement de matériel et des matériaux sur les sites de déroulement des différents travaux.</i></p>	

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence N°11:** Assurer la maintenance des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Type : Compétence particulière**

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
1- Préparer une intervention sur les systèmes/ équipements électriques de manutention et de levage	Processus	Elaboration des outils de diagnostic pour un cas de dysfonctionnement donné	Elaboration Judicieuse des outils de recherche de dysfonctionnement	<b>10</b>
		Renseignement des outils d'entretien et de suivi	Analyse juste des risques électriques liés à l'intervention	<b>5</b>
2- Diagnostiquer un dysfonctionnement d'origine électrique sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Diagnostic des dysfonctionnements d'origine électrique sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage :	Utilisation correcte des outils de diagnostic et de mesures/ contrôle selon la situation problème	<b>10</b>
			Détermination juste des causes du dysfonctionnement	<b>10</b>
3- Réparer/entretenir et suivre entretenir les équipements électriques industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Application des opérations de réparation	Exécution correcte de la gamme de démontage/remontage	<b>10</b>
			Choix judicieux du composant/équipement de remplacement	<b>5</b>
			Exécution fructueuse de la réparation	<b>20</b>
			Compte rendu pertinent de la réparation	<b>10</b>
		Exécution des opérations d'entretien et de suivi	Exécution correcte du contrôle/inspection	<b>10</b>
			Utilisation correcte des outils de mesure	<b>10</b>

**Seuil de réussite : 85%**

**Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité**

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence N°11 :** Assurer la maintenance des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Type : Compétence particulière**

**Noms du candidat :**

**Etablissement de formation :**

**Date de l'évaluation :**

**Noms et signature de l'évaluateur :**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Eléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Elaboration des outils de diagnostic pour un cas de dysfonctionnement donné	Elaboration Judicieuse des outils de recherche de dysfonctionnement	Ordonnancement correct des tests dans l'organigramme des tests de contrôle			<b>10</b>	
		Désignation correcte des tests de contrôle à effectuer				
		Identification correcte du matériel à utiliser pour réaliser les tests de contrôle				
Renseignement des outils d'entretien et de suivi	Analyse juste des risques électriques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques électriques liés à l'intervention			<b>5</b>	
		Conformité des EPC aux risques électriques liés à l'intervention				
		Identification correcte des risques électriques liés à l'intervention				
Diagnostic des dysfonctionnements d'origine électrique sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage :	Utilisation correcte des outils de diagnostic et de mesures de contrôle selon la situation problème	Localisation correcte du composant défaillant			<b>10</b>	
		Localisation correcte du système défaillant				
		Identification juste des points de mesure				
	Détermination juste des causes du	Détermination juste des causes du			<b>10</b>	

	dysfonctionnement	dysfonctionnement				
		Reconnaissance juste des modes de défaillances de l'équipement ou du système				
		Énumération correcte des causes possibles du dysfonctionnement				
Application des opérations de réparation	Exécution correcte de la gamme de démontage/remontage	Respect des procédures de mise hors service			<b>10</b>	
		Respect des procédures de remise en service				
		Démontage sans détérioration des composants				
		Remontage sans détérioration des composants				
	Choix judicieux du composant/équipement de remplacement	Respect des Caractéristiques du composant/équipement de remplacement			<b>5</b>	
		Identification correcte des caractéristiques du composant/équipement de remplacement				
		Reconnaissance exacte du composant/équipement défaillant ou de remplacement				
	Exécution fructueuse de la réparation	Fonctionnement correct après réparation			<b>20</b>	
		Fonctionnement conforme aux normes requises après réparation				
		Rendement satisfaisant du composant/équipement remplacé				
	Compte rendu pertinent de la réparation	Le document pour rendre compte est correctement renseigné			<b>10</b>	

		Les informations sur le compte rendu sont conformes au travail effectué				
		Les informations sur le compte rendu sont utilisables pour l'amélioration de la fiabilité du système				
Exécution des opérations d'entretien et de suivi	Exécution correcte du contrôle/inspection	Respect des procédures de contrôle et d'inspection			<b>10</b>	
		Respect de la chronologie des opérations dans les procédures contrôle et d'inspection				
		Désignation exacte des outils et appareils à utiliser pour le contrôle/inspection				
	Utilisation correcte des outils de mesure et de contrôle	Exactitude des mesures prises			<b>10</b>	
		Conformité de mesures prises				
		Choix judicieux de l'outillage de mesure et de contrôle				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						
<b>DECISION :</b>						
<b>Remarques : le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois ou trois sur quatre sont validés.</b>						

## DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

**Spécialité :** Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N° 11:** Assurer la maintenance des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Renseignements généraux :** *L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à assurer la maintenance corrective et préventive des équipements électriques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.*

Cette épreuve de type pratique comportera une première partie , permettant au candidat de préparer son intervention et les matériels d'intervention, une seconde partie destinée à effectuer le diagnostic de la défaillance, une troisième partie destinée à réaliser les opérations de réparation, et une quatrième partie destinée à exécuter les opérations de suivi/entretien et de contrôle des composants et des systèmes.

L'épreuve pourrait avoir une durée de 04 heures.

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter quatre parties

*Les quatre parties pourraient se dérouler comme suit :*

*Une première partie sur table en salle, qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à utiliser la documentation technique de l'équipement et la demande d'intervention, ou le constat de défaillance , pour élaborer l'outil de diagnostic et dresser la liste de l'outillage d'intervention, ainsi que la liste des Equipements de Protection Individuelle (EPI) et celle des Equipements de Protection Collective (EPC) .*

*Les trois autres parties se déroulent à l'atelier, sur l'équipement défaillant à réparer, et sur l'équipement à entretenir/suivre, ou à contrôler, en présence de l'examineur. Elles se terminent par la rédaction du compte rendu d'intervention réalisée en salle par le candidat .*

**Matériel nécessaire :** *Machines électriques, appareillage électrique, modules électrique, outillage électrique, appareils de mesures électriques, , bancs d'essais et mesures électriques et électroniques,, EPI, EPC, etc...*

**Consignes particulières :** *l'épreuve pourrait prévoir un temps de préparation n'excédant pas 30 mn, pour permettre aux candidats, d'élaborer les différents documents techniques et protocole d'intervention pour la réparation , et sur l'entretien/suivi et contrôle.. On pourrait varier le type de défaillance ou le type de suivi/entretien d'un groupe de candidats à un autre.*

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

### Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N°12 :** Assurer la maintenance des systèmes électroniques et des systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Type :** Compétence particulière

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
1- Préparer une intervention sur les systèmes électroniques et les systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.	Processus	Elaboration des outils de diagnostic pour un cas de dysfonctionnement donné	Elaboration Judicieuse des outils de diagnostic de dysfonctionnement	<b>10</b>
		Elaboration des outils d'entretien et de suivi	Analyse juste des risques électriques liés à l'intervention	<b>5</b>
2- Diagnostiquer les dysfonctionnements sur les systèmes électroniques et les systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Diagnostic des dysfonctionnements d'origine électrique sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Utilisation correcte des outils de diagnostic et de mesures/ contrôle selon la situation problème	<b>10</b>
			Détermination juste des causes du dysfonctionnement	<b>10</b>
3- Réparer et suivre/ entretenir les systèmes électroniques et les systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Application des opérations de réparation	Exécution correcte de la gamme de démontage/remontage	<b>10</b>
			Choix judicieux du composant/équipement de remplacement	<b>5</b>
			Exécution fructueuse de la réparation	<b>20</b>
			Compte rendu pertinent de la réparation	<b>10</b>
		Exécution des opérations d'entretien et de suivi	Exécution correcte du contrôle/inspection	<b>10</b>
			Utilisation correcte des outils de mesure	<b>10</b>
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité</b>				

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence N°12:** Assurer la maintenance des systèmes électroniques et des automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Type :** Compétences particulières **Type : Compétence particulière**

**Noms du candidat :**

**Etablissement de formation :**

**Date de l'évaluation :**

**Noms et signature de l'évaluateur :**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Eléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Elaboration des outils de diagnostic pour un cas de dysfonctionnement donné	Elaboration judicieuse des outils de recherche de dysfonctionnement	Ordonnancement correct des tests dans l'organigramme des tests de contrôle			<b>10</b>	
		Désignation correcte des tests de contrôle à effectuer				
		Identification correcte du matériel à utiliser pour réaliser les tests de contrôle				
Elaboration des outils d'entretien et de suivi	Analyse juste des risques électriques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques électriques liés à l'intervention			<b>5</b>	
		Conformité des EPC aux risques électriques liés à l'intervention				
		Identification correcte des risques électriques liés à l'intervention				
Diagnostic des dysfonctionnements d'origine électrique sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Utilisation correcte des outils de diagnostic et de mesures de contrôle selon la situation problème	Localisation correcte du composant défaillant			<b>10</b>	
		Localisation correcte du système défaillant				
		Identification juste des points de mesure				
	Détermination juste des causes du	Détermination juste des causes du			<b>10</b>	

	dysfonctionnement	dysfonctionnement				
		Reconnaissance juste des modes de défaillances de l'équipement ou du système				
		Énumération correcte des causes possibles du dysfonctionnement				
Application des opérations de réparation	Exécution correcte du démontage/remontage du système/ composant défaillant dans le respect de procédures	Respect des procédures de mise hors service			<b>10</b>	
		Respect des procédures de remise en service				
		Démontage sans détérioration des composants				
		Remontage sans détérioration des composants				
	Choix judicieux du composant/équipement à remplacer	Respect des Caractéristiques du composant/équipement de remplacement			<b>5</b>	
		Identification correcte des caractéristiques du composant/équipement de remplacement				
		Reconnaissance exacte du composant/équipement défaillant ou de remplacement				
	Exécution fructueuse de la réparation	Fonctionnement correct après réparation			<b>20</b>	
		Fonctionnement conforme aux normes requises après réparation				
		Rendement satisfaisant du composant/équipement remplacé				
	Compte rendu pertinent de la réparation	Le document pour rendre compte est correctement renseigné			<b>10</b>	

		Les informations sur le compte rendu sont conformes au travail effectué				
		Les informations sur le compte rendu sont utilisables pour l'amélioration de la fiabilité du système				
Exécution des opérations d'entretien et de suivi	Exécution correcte du contrôle/inspection	Respect des procédures de contrôle et d'inspection			<b>10</b>	
		Respect de la chronologie des opérations dans les procédures contrôle et d'inspection				
		Désignation exacte des outils et appareils à utiliser pour le contrôle/inspection				
	Utilisation correcte des outils de mesure	Exactitude des mesures prises			<b>10</b>	
		Conformité de mesures prises				
		Choix judicieux de l'outillage de mesure et de contrôle				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						
<b>DECISION :</b>						
<b>Remarques : le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois ou trois sur quatre sont justes.</b>						

## DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

**Spécialité :** Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N12:** Assurer la maintenance des systèmes électroniques et des systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Renseignements généraux :** *L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à assurer la maintenance des systèmes électroniques et des systèmes automatisés équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.*

*Cette épreuve de type pratique comportera une première partie , permettant au candidat de préparer son intervention et les matériels d'intervention, une seconde partie destinée à effectuer le diagnostic de la défaillance, une troisième partie destinée à réaliser les opérations de réparation, et une quatrième partie destinée à exécuter les opérations de suivi/entretien et de contrôle des composants et des systèmes.*

*L'épreuve pourrait avoir une durée de 04 heures.*

**Déroulement de l'épreuve :** *L'épreuve pourrait comporter quatre parties*

*Les quatre parties pourraient se dérouler comme suit :*

*Une première partie sur table en salle, qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à utiliser la documentation technique de l'équipement et la demande d'intervention, ou le constat de défaillance , pour élaborer l'outil de diagnostic et dresser la liste de l'outillage d'intervention, ainsi que la liste des Equipements de Protection Individuelle (EPI) et celle des Equipements de Protection Collective (EPC) .*

*Les trois autres parties se déroulent à l'atelier, sur l'équipement défaillant à réparer, et sur l'équipement à entretenir/suivre, ou à contrôler, en présence de l'examineur. Elles se terminent par la rédaction du compte rendu d'intervention réalisée en salle par le candidat .*

**Matériel nécessaire :** *Machines électriques, appareillage électrique, modules électrique, modules électroniques, outillage électrique, appareils de mesures électriques, vérins pneumatiques, centrale pneumatique, capteurs, appareils de mesure de pression, bancs d'essais et mesures électriques et électroniques, automates programmables industriels, EPI, EPC, etc...*

**Consignes particulières :** *l'épreuve pourrait prévoir un temps de préparation n'excédant pas 30 mn, pour permettre aux candidats, d'élaborer les différents documents techniques et protocole d'intervention pour la réparation, et sur l'entretien/suivi et contrôle.. On pourrait varier le type de défaillance ou le type de suivi/entretien d'un groupe de candidats à un autre.*

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence N°13 : Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage (partie ajustage-tôlerie –soudage)**

**Type : Compétence particulière**

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
<b>13-4</b> Adapter par ajustage une pièce mécanique sur les systèmes /é quipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus / Produit	Préparation des travaux d'ajustage	Elaboration Judicieuse de la liste d'outillage et d'équipements nécessaires aux travaux à effectuer	<b>05</b>
			Analyse juste des risques liés à l'intervention	<b>05</b>
			Elaboration correcte de la gamme de travail	<b>10</b>
		Exécution des travaux d'ajustage	Utilisation correcte des outils et des équipements	<b>10</b>
			Elaboration correcte du compte rendu des travaux	<b>05</b>
<b>13-5</b> Adapter par tôlerie une pièce mécanique sur les équipements/sy stèmes mécani ques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus / Produit	Préparation des travaux de tôlerie	Elaboration Judicieuse de la liste d'outillage et d'équipements nécessaires aux travaux à effectuer	<b>05</b>
			Analyse juste des risques liés à l'intervention	<b>05</b>
			Elaboration correcte de la gamme de travail	<b>10</b>
		Exécution des travaux de tôlerie	Utilisation correcte des outils et des équipements	<b>10</b>
			Elaboration correcte du compte rendu des travaux	<b>05</b>
<b>13-6</b> Adapter par soudage une pièce mécanique sur les systèmes /é quipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus / Produit	Préparation des travaux de soudage	Elaboration Judicieuse de la liste d'outillage et d'équipements nécessaires aux travaux à effectuer	<b>05</b>
			Analyse juste des risques liés à l'intervention	<b>05</b>
			Elaboration correcte de la gamme de travail	<b>05</b>
		Exécution des travaux de soudage	Utilisation correcte des outils et des équipements	<b>10</b>
			Elaboration correcte du compte rendu des travaux	<b>05</b>
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité et de sauvegarde de l'environnement</b>				

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence N°13** Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage (partie ajustage-tôlerie –soudage)

**Type : Compétence particulière**

**Noms du candidat :**

**Etablissement de formation :**

**Date de l'évaluation :**

**Noms et signature de l'évaluateur :**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Eléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>	
Préparation des travaux d'ajustage	Elaboration Judicieuse de la liste de l'outillage et des équipements nécessaires au travaux	Liste de l'outillage conformes aux travaux à effectuer			<b>05</b>		
		Listes des équipements conformes au travaux à effectuer					
		Listes des machines outils conformes au travaux à effectuer					
	Analyse juste des risques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention			<b>05</b>	
			Conformité des EPC aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention				
			Identification correcte des risques liés au travail à effectuer				
Elaboration correcte de la gamme de travail	Ordonnancement correct des opérations	Ordonnancement correct des opérations			<b>10</b>		
		Désignation correcte des opérations à réaliser					
Exécution des travaux de tôlerie	Utilisation correcte des outils et des équipements	Respect des côtes demandées			<b>10</b>		
		Respect des tolérances géométriques					
		Qualité des					

		usinages et soudures				
	Elaboration correcte du compte rendu	Respect du format de présentation			<b>05</b>	
		Fidélité du compte rendu				
Préparation des travaux de tôlerie	Elaboration Judicieuse de la liste de l'outillage et des équipements nécessaires au travaux	Liste de l'outillage conformes aux travaux à effectuer			<b>05</b>	
		Listes des équipements conformes au travaux à effectuer				
		Listes des machines outils conformes au travaux à effectuer				
	Analyse juste des risques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention			<b>05</b>	
		Conformité des EPC aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention				
		Identification correcte des risques liés au travail à effectuer				
	Elaboration correcte de la gamme de travail	Ordonnancement correct des opérations			<b>10</b>	
		Désignation correcte des opérations à réaliser				
Exécution des travaux de tôlerie	Utilisation correcte des outils et des équipements	Respect des côtes demandées			<b>10</b>	
		Respect des tolérances géométriques				
		Qualité des usinages et soudures				
	Elaboration correcte du compte rendu	Respect du format de présentation			<b>05</b>	
Fidélité du						

		compte rendu				
Préparation des travaux de soudage	Elaboration Judicieuse de la liste de l'outillage et des équipements nécessaires au travaux	Liste de l'outillage conformes aux travaux à effectuer			05	
		Listes des équipements conformes au travaux à effectuer				
		Listes des machines outils conformes au travaux à effectuer				
	Analyse juste des risques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention			05	
		Conformité des EPC aux risques mécaniques, et électriques liés à l'intervention				
		Identification correcte des risques liés au travail à effectuer				
Elaboration correcte de la gamme de travail	Ordonnancement correct des opérations			05		
	Désignation correcte des opérations à réaliser					
Exécution des travaux de soudage	Utilisation correcte des outils et des équipements	Respect des côtes demandées			10	
		Respect des tolérances géométriques				
		Qualité des usinages et soudures				
	Elaboration correcte du compte rendu	Respect du format de présentation			05	
		Fidélité du compte rendu				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité et de sauvegarde de l'environnement</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	

**Seuil de réussite : 85%**

**DECISION :**

**Remarques :** le critère d'évaluation est considéré comme validé si un élément d'observation sur deux , ou bien deux sur trois sont validés.

**DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE**

**Spécialité :** Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N°13:** Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage (partie ajustage-tôlerie –soudage)

**Type :** Compétence particulière

**Renseignements généraux :** *L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à exécuter des travaux d'ajustage , de tôlerie et de soudage sur des pièces mécaniques adaptables sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.*

Cette épreuve de type pratique comportera une première partie , permettant au candidat de préparer son ses travaux , une seconde partie destinée à effectuer les travaux d'ajustage, de tôlerie, et de soudage sous la supervision de l'examinateur, et dans le respect des mesures de sécurité et d'environnement requises , et une troisième partie destinée à compléter la fiche de contrôle , des côtes et des tolérances géométriques qu'il aura réalisées.

L'épreuve pourrait avoir une durée de 04 heures

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter trois parties

Les trois parties pourraient se dérouler comme suit :

**1<sup>ère</sup> partie : PREPARATION DES TRAVAUX**

**Durée : 1 heure**

Cette partie sera effectuée par tous les candidats au même moment dans une salle de classe ou de technologie avec des pages spécifiques à remettre aux candidats

**2<sup>ème</sup> partie : Exécution des travaux d'ajustage-tôlerie-soudage**  
**minutes**

**Durée : 2 heures 30**

Cette partie se déroulera dans un atelier spécialisé avec la remise au candidat par le jury, de la matière d'œuvre nécessaire , du matériel requis, et des pages spécifiques.

Le jury est tenu de mettre à disposition les machines-outils et ses accessoires, les outils de coupe, les instruments de mesure et de contrôle.

**3<sup>ème</sup> partie: compte – rendu des travaux**

**Durée : 30 minutes**

Cette partie devra intervenir à la suite de la 2<sup>ème</sup> partie et se déroulera dans une salle de classe ou de technologie Le jury remettra au candidat qui sera au préalable déjà passé à l'exécution des travaux, sa pièce qu'il a fabriquée, et des pages spécifiques ;

**Matériel nécessaire :** Documents techniques ou des documents constructeurs de pour les outils, et les machines de tôlerie et dessins de définition des pièces à fabriquer par ajustage , le bon de travail, la demande d'intervention, le plan de maintenance de l'équipement ou du système.

Dessin de définition de la pièce à fabriquer par tôlerie, l'outillage de travail, les outils de tôlerie, et les machines -outils de tôlerie ; Les EPI ; Les EPC

Documents techniques ou des documents constructeurs de pour les outils, et les machines de tôlerie et dessins de définition des pièces à fabriquer par ajustage

, le bon de travail, la demande d'intervention, le plan de maintenance de l'équipement ou du système.

**Consignes particulières :** *l'épreuve pourrait prévoir un temps de préparation n'excédant pas 30 mn, pour permettre aux candidats, d'élaborer les différents documents techniques et protocole d'intervention pour la réparation , et sur l'entretien/suivi et contrôle.. On pourrait varier le type de défaillance ou le type de suivi/entretien d'un groupe de candidats à un autre.*

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

### Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N°13:** Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage (partie équipements mécaniques)

**Compétence 14 :** Assurer la maintenance des équipements pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

#### Type : Compétences particulières

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
1- Préparer une intervention sur les équipements mécaniques et les circuits/organe s pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Elaboration des outils de diagnostic pour un cas de dysfonctionnement donné	Elaboration Judicieuse des outils de recherche de dysfonctionnement	<b>10</b>
		Elaboration des outils d'entretien et de suivi	Analyse juste des risques liés à l'intervention	<b>5</b>
2- Diagnostiquer un dysfonctionnement sur les équipements mécaniques et les circuits/organe s pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Diagnostic des dysfonctionnements d'origine électrique sur les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Utilisation correcte des outils de diagnostic et de prises de mesures/contrôle selon la situation problème	<b>15</b>
			Détermination juste des causes du dysfonctionnement	<b>5</b>
3- Réparer / entretenir et suivre les équipements mécaniques et les circuits/organe s pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et	Produit	Application des opérations de réparation	Exécution correcte de la gamme de démontage/remontage	<b>10</b>
			choix judicieux du composant/équipement à remplacer	<b>5</b>
			Fonctionnement correct après intervention	<b>20</b>
			Compte rendu pertinent de la réparation	<b>10</b>

de levage		Exécution des opérations de suivi/entretien	Exécution correcte du contrôle/inspection	15
			Utilisation correcte des outils de mesure	5
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité</b>				

### FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence N°13:** Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage (partie équipements mécaniques)

**Compétence N° 14:** Assurer la maintenance des équipements pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Type : Compétences particulières**

**Noms du candidat :**

**Etablissement de formation :**

**Date de l'évaluation :**

**Noms et signature de l'évaluateur :**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Éléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Elaboration des outils de diagnostic pour un cas de dysfonctionnement donné	Elaboration Judicieuse des outils de recherche de dysfonctionnement	Ordonnancement correct des tests dans l'organigramme des tests de contrôle			<b>10</b>	
		Désignation correcte des tests de contrôle à effectuer				
		Identification correcte du matériel à utiliser pour réaliser les tests de contrôle				
Elaboration des outils d'entretien et de suivi	Analyse juste des risques liés à l'intervention	Conformité des EPI aux risques mécaniques, hydrauliques, et pneumatiques liés à l'intervention			<b>5</b>	
		Conformité des EPC aux risques mécaniques, hydrauliques, et pneumatiques liés à l'intervention				

		Identification correcte des risques mécaniques, hydrauliques, et pneumatiques liés à l'intervention				
Diagnostic des dysfonctionnements d'origine électrique sur les systèmes industriels de maintenance, de transport et de levage.	Utilisation correcte des outils de diagnostic et de mesures de contrôle selon la situation problème	Localisation correcte du composant défaillant			<b>15</b>	
		Localisation correcte du système défaillant				
		Identification juste des points de mesure				
	Détermination juste des causes du dysfonctionnement	Détermination juste des causes du dysfonctionnement			<b>05</b>	
		Reconnaissance juste des modes de défaillances de l'équipement ou du système				
		Énumération correcte des causes possibles du dysfonctionnement				
Application des opérations de réparation	Exécution correcte du démontage/remontage du système/ composant défaillant dans le respect de procédures	Respect des procédures de mise hors service			<b>10</b>	
		Respect des procédures de remise en service				
		Démontage sans détérioration des composants				
		Remontage sans détérioration des composants				
	Choix judicieux du composant/équipement à remplacer	Respect des Caractéristiques du composant/équipement de remplacement			<b>5</b>	
		Identification correcte des caractéristiques du composant/équipement de remplacement				
Reconnaissance exacte du						

		composant/équipement défaillant ou de remplacement				
	Exécution fructueuse de la réparation	Fonctionnement correct après réparation			<b>20</b>	
		Fonctionnement conforme aux normes requises après réparation				
		Rendement satisfaisant du composant/équipement remplacé				
	Compte rendu pertinent de la réparation	Le document pour rendre compte est correctement renseigné			<b>10</b>	
		Les informations sur le compte rendu sont conformes au travail effectué				
		Les informations sur le compte rendu sont utilisables pour l'amélioration de la fiabilité du système				
<b>Exécution des opérations d'entretien et de suivi</b>	Exécution correcte du contrôle/inspection	Respect des procédures de contrôle et d'inspection			<b>15</b>	
		Respect de la chronologie des opérations dans les procédures contrôle et d'inspection				
		Désignation exacte des outils et appareils à utiliser pour le contrôle/inspection				
	Utilisation correcte des outils de mesure et de contrôle	Exactitude des mesures prises			<b>05</b>	
		Conformité de mesures prises				
		Choix judicieux de l'outillage de mesure et de contrôle				
<b>Règle de verdict : Non-respect des mesures de sécurité</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						

**DECISION :**

**Remarques :** le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois ou trois sur quatre sont justes.

**DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE**

**Spécialité :** Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N°13:** Assurer la maintenance des équipements mécaniques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage (partie équipements mécaniques)

**Compétence N° 14:** Assurer la maintenance des équipements pneumatiques et hydrauliques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Renseignements généraux :** *L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à assurer la maintenance corrective et préventive des équipements mécaniques, hydrauliques et pneumatiques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.*

Cette épreuve de type pratique comportera :

- Une 1<sup>ère</sup> partie permettant au candidat de préparer son intervention et les matériels d'intervention ;
- Une 2<sup>ème</sup> partie destinée à effectuer le diagnostic de la défaillance ;
- Une 3<sup>ème</sup> partie destinée à réaliser les opérations de réparation ;
- Une 4<sup>ème</sup> partie destinée à exécuter les opérations de suivi/entretien et de contrôles/inspections des composants/ hydrauliques et pneumatiques des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.

L'épreuve pourrait avoir une durée de 04 heures.

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter quatre (04) parties.

*Les quatre (04) parties pourraient se dérouler comme suit :*

*Une première partie en salle, qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à utiliser la (les) Documentation(s) technique(s) de l'équipement et la Demande d'intervention, pour choisir l'outil de diagnostic approprié et dresser la liste de l'outillage d'intervention.*

*Les trois (03) autres parties se déroulent à l'atelier, sur l'équipement défaillant à réparer, et sur l'équipement à entretenir/suivre, ou à contrôler/inspection, en présence de l'examineur. Elles se terminent par la rédaction du compte rendu d'intervention réalisée en salle par le candidat. .*

**Matériel nécessaire:** Documents techniques ou des documents constructeurs de l'équipement ou du système à étudier (catalogues constructeurs pour Documents relatifs au risque électronique, le bon de travail, la demande d'intervention,; composants pneumatiques, composants hydrauliques ;

Outillage (clés spécifiques), et appareils de mesures (manomètres, débitmètres). Les EPI ;  
Les EPC

**Consignes particulières :** *l'épreuve pourrait prévoir un temps de préparation n'excédant pas 30 mn, pour permettre aux candidats, d'élaborer les différents documents techniques et protocole d'intervention pour la réparation, et sur l'entretien/suivi et contrôle.. On pourrait varier le type de défaillance ou le type de suivi/entretien d'un groupe de candidats à un autre.*

## COMPETENCES GENERALES

### TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Compétence N°2 : Exploiter/Elaborer les outils méthodes de la gestion de maintenance**

**Type : Compétence générale**

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
1- Classifier les politiques et niveaux de maintenance mises en œuvre dans les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Typologie des politiques et niveaux de maintenance	Classification correcte des travaux de maintenance par niveau et échelon	<b>10</b>
2- Analyser le comportement du matériel en service dans les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus / Produit	Documents de maintenance d'un bien, et documents de gestion des interventions	Elaboration /interprétation correctes des documents d'exploitation d'un bien , de suivi de maintenance d'un bien, ou de gestion des interventions sur un bien.	<b>20</b>
		Diagnostic des défaillances	-Elaboration correcte des outils de diagnostic	<b>15</b>
		Outils d'analyse des défaillances et de contrôle en maintenance	Exploitation /Elaboration correctes des divers outils d'analyse des défaillances et des outils de contrôle	<b>20</b>
		Intervention corrective	Elaboration correcte d'une gamme de démontage/remontage d'un système ou d'un équipement ou de mise hors service et de remise en service de cet équipement	<b>15</b>

<b>3-Mettre en place la fonction ordonnancement dans les travaux de maintenance d'un système industriel de manutention, de transport et de levage.</b>	Processus	Ordonnancement	-Représentation graphique correcte d'un planning ;	<b>20</b>
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : Non-respect des règles relatives à la sécurité et à l'environnement</b>				

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Compétence N°2: Exploiter/Elaborer les outils méthodes de la gestion de maintenance**

**Type : Compétence générale**

**Noms du candidat : XX**

**Etablissement de formation : XX**

**Date de l'évaluation : XX**

**Noms et signature de l'évaluateur : XX**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Éléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Typologie des politiques et niveaux de maintenance	Classification correcte des travaux de maintenance par niveau et échelon	Identification correcte des niveaux de maintenance			<b>10</b>	
		Identification correcte des formes de maintenance				
		Identification correcte des échelons de maintenance				
Documents de maintenance d'un bien, et documents de gestion des interventions	Elaboration /interprétation correctes des documents d'exploitation d'un bien , de suivi de maintenance d'un bien, ou de gestion des interventions sur un bien.	-Décomposition arborescente correcte d'un bien			<b>20</b>	
		-Classification correcte des documents et dossiers d'un bien				
		Renseignement juste du planning de maintenance préventive d'un bien				
		-Interprétation juste des pictogrammes de maintenance				
		Renseignement juste des documents de gestion des interventions (Ordre du travail, Bon des Travaux, Demande d'intervention, Constat de défaillance)				
Diagnostic des défaillances	Identification correcte des causes possibles d'une défaillance ;	Renseignement correct du tableau AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leur Effets , et de leur Criticité)			<b>15</b>	
		Remplissage correct du tableau causes/effets relatif à une défaillance				
		Mise en évidence correcte des modes de défaillances des composants				
		; Mise en évidence correcte des modes de défaillances des composants ;				
Outils	Exploitation	Interprétation juste des			<b>20</b>	

d'analyse des défaillances et de contrôle en maintenance	/Elaboration correctes des divers outils d'analyse des défaillances et des outils de contrôle	résultats issus des outils d'analyse des défaillances ou de contrôle				
		Propositions pertinentes issues de l'interprétation des résultats fournis par les outils d'analyse ou de contrôle ou de contrôle				
		Renseignements justes des outils d'analyse des défaillances				
Intervention corrective	Elaboration correcte d'une gamme de démontage/remontage d'un système ou d'un équipement ou de mise hors service et de remise en service de cet équipement	Renseignement correct des tableaux relatifs à la consignation ou à la déconsignation d'un équipement			<b>15</b>	
		Ordonnancement correct des opérations de démontage d'un équipement				
		Ordonnancement correct des opérations de remontage d'un équipement				
Ordonnancement	-Représentation graphique correcte d'un planning	Ordonnancement correct des étapes dans un planning PERT			<b>20</b>	
		Ordonnancement correct des étapes dans un planning GANT				
		Détermination juste des délais d'exécution d'une tâche ;				
		Valeurs justes des calculs des couts d'une intervention				
		Tenue correcte des fiches de stock consécutives à une intervention				
<b>Règle de verdict : Non respect des règles relatives à la sécurité et à l'environnement</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	

**Seuil de réussite : 85%**

**DECISION :**

**Remarques :** Le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois, ou bien trois sur quatre, ou bien quatre sur cinq sont validés

**DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE**

**Spécialité :** Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques

**Compétence N° 2 :** Exploiter/Elaborer les outils méthodes de la gestion de maintenance

**Renseignements généraux :** L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant sur l'utilisation des techniques d'exploitation et d'élaboration des outils méthodes , en vue d'orienter les prises de décision relative à la gestion des maintenance des biens de production.

Cette épreuve de type théorique et pratique pourrait être administrée en même temps aux candidats.

L'épreuve pourrait avoir une durée d'environ 03 heures.

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter deux parties :

- Une première partie théorique qui consisterait à exploiter les outils méthodes de gestion de maintenance, et à interpréter les résultats fournis par les outils d'analyse et de contrôle en maintenance ;

- Une deuxième partie pratique qui consisterait à élaborer des outils méthodes de gestion de maintenance d'un bien et à tracer les graphes relatifs aux plannings d'une intervention de maintenance. Ces deux parties ne sont pas systématiquement séparées l'une de l'autre mais sont les différents aspects d'une question.

**Matériel nécessaire :** matériel de dessin, calculatrice scientifique, documentation normalisée, abaques des composants pneumatiques et hydrauliques

**Consignes particulières :** RAS

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Compétences N°3 et N°4: 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**  
**Type : Compétences générales**

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
3-1. -Analyser le fonctionnement des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Processus	Découpage fonctionnel et matériel des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Découpage fonctionnel correct des divers systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	<b>5</b>
3-2. - Appliquer les normes et les conventions générales de représentation et de cotation des dessins	Produit	Conventions de dessin technique	Représentation correcte d'une pièce suivant les standards et conventions	<b>15</b>
		- Cotation dimensionnelle - cotation d'ajustement - cotation fonctionnelle	Application correcte des règles de cotations dimensionnelle et de cotation fonctionnelle	<b>10</b>
3-3. Analyser les solutions constructives des biens	Produit	- Caractéristiques des liaisons métalliques - Schématisation des liaisons mécaniques - Organes de liaisons mécaniques - Montage des organes de liaisons mécaniques	Caractérisation et schématisation, et réalisations correctes des liaisons mécaniques et des mécanismes	<b>10</b>
		- Dispositifs d'étanchéité et de lubrification - Dispositifs de guidages en rotation	Mise en place correcte des dispositifs de guidage, de lubrification et d'étanchéité	<b>10</b>

		- Dispositifs de guidages en translation		
		- Systèmes de transmission de puissance par adhérence - Systèmes de transmission de puissance entre arbres en prolongement	Caractérisation et calculs corrects des transmissions de puissance mécanique et des dispositifs de transformation de mouvement	<b>15</b>
4-1 Appliquer le Principe Fondamental de la Statique (PFS)	Produit	Statique analytique et graphique	Application correcte du Principe Fondamental de la Statique, analytiquement et graphiquement, à la détermination des actions mécaniques dans les liaisons.	<b>15</b>
4-2 Utiliser analytiquement et graphiquement les relations de la Cinématique		- Les mouvements d'un solide Cinématique des solides - Mouvement plan sur plan de solide	Détermination correcte des paramètres cinématiques des points d'un solide en mouvement	<b>5</b>
4-3 Utiliser les relations de la Résistance des Matériaux (RDM)		- Généralités sur les poutres - Les propriétés des sections - les sollicitations simples	Application correcte des lois de la RDM au calcul des poutres soumis aux sollicitations simples (traction-compression, cisaillement, Torsion et flexion)	<b>10</b>
4-4 Appliquer le Principe Fondamental de la Dynamique (PFD) et le théorème de l'énergie cinétique		Dynamique des corps solides	Détermination correcte des paramètres dynamiques d'un solide en mouvement	<b>5</b>
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : Non-respect des conventions de dessin technique sur les traits</b>				

### FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Compétences N°3 et 4 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.**

**Type : Compétences générales**

**Noms du candidat : XX**

**Etablissement de formation : XX**

**Date de l'évaluation : XX**

**Noms et signature de l'évaluateur : XX**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Eléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Découpage fonctionnel et matériel des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Découpage fonctionnel correct des divers systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Ordonnancement correct des fonctions mécaniques dans le Diagramme FAST			5	
		Désignation correcte des solutions proposées pour la réalisation des fonctions mécaniques				
		Partition correcte du sous ensemble mécanique suivant le critère fonctionnel ou matériel				
Conventions de dessin technique	Représentation correcte d'une pièce suivant les standards et conventions	Représentation correcte des pièces en projection orthogonale			15	
		Représentation correcte des pièces en projection oblique				
		Représentation correcte des pièces en coupes et sections				
- Cotation dimensionnelle - cotation d'ajustement - cotation fonctionnelle	Application correcte des règles de cotations dimensionnelle et de cotation fonctionnelle	Tracé correct d'une chaîne de cotes installant une cote condition			10	
		Interprétation juste et inscription correcte des tolérances dimensionnelles				
		Calculs justes des cotes tolérancées et des ajustements				
- Caractéristiques des liaisons	Caractérisation et schématisation, et réalisations	Identification correcte des caractères et des modes de liaison			10	

<p>mécaniques</p> <p>- Schématisation des liaisons mécaniques</p> <p>- Organes de liaisons mécaniques</p> <p>- Montage des organes de liaisons mécaniques</p>	<p>correctes des liaisons mécaniques et des mécanismes</p>	<p>Tracé correct du schéma cinématique d'un mécanisme</p>				
		<p>Désignation ou décodage de la désignation justes des organes d'assemblage</p>				
		<p>Respect scrupuleux des règles de montage des organes d'assemblage</p>				
<p>- Dispositifs d'étanchéité et de lubrification</p> <p>- Dispositifs de guidages en rotation</p> <p>- Dispositifs de guidages en translation</p>	<p>Mise en place correcte des dispositifs de guidage, de lubrification et d'étanchéité</p>	<p>Désignation ou décodage de la désignation justes des dispositifs de guidage en translation.</p>			<p><b>10</b></p>	
		<p>Respect scrupuleux des règles de montage des dispositifs de guidage en rotation</p>				
		<p>Respect scrupuleux des règles de montage des dispositifs de lubrification et d'étanchéité</p>				
<p>- Systèmes de transmission de puissance par adhérence</p> <p>- Systèmes de transmission de puissance entre arbres en prolongement</p>	<p>Caractérisation et calculs corrects des transmissions de puissance mécanique et des dispositifs de transformation de mouvement</p>	<p>Calculs justes des caractéristiques des organes de transmission de puissance</p>			<p><b>15</b></p>	
		<p>Calculs justes des paramètres cinématiques de la transmission de puissance ou de la transformation de mouvement</p>				
		<p>Respect scrupuleux des règles de montage des dispositifs de transformation de mouvement</p>				
<p>Statique analytique et graphique</p>	<p>Application correcte du Principe</p>	<p>Modélisation correcte des actions mécaniques dans un tableau bilan.</p>			<p><b>10</b></p>	

	Fondamental de la Statique, analytiquement et graphiquement, à la détermination des actions mécaniques dans les liaisons.	Détermination juste des actions mécaniques par la méthode algébrique.				
		Détermination juste des actions mécaniques par la méthode graphique.				
- Les mouvements d'un solide Cinématique des solides - Mouvement plan sur plan de solide	Détermination correcte des paramètres cinématiques des points d'un solide en mouvement	Détermination correcte des paramètres cinématiques du solide par les relations algébriques			5	
		Détermination correcte du champs des vecteurs vitesses d'un solide en mouvement par équiprojectivité ou par le Centre Instantané de Rotation.				
		Détermination correcte du champs des vecteurs vitesses d'un solide en mouvement par composition des vecteurs vitesses.				
- Généralités sur les poutres - Les propriétés des sections - les sollicitations simples	Application correcte des lois de la RDM au calcul des poutres soumis aux sollicitations simples (traction-compression, cisaillement, Torsion et flexion)	Représentation correcte des diagrammes			10	
		Détermination correcte des sections droites par les calculs de résistance ou de déformation.				
Dynamique des corps solides	Détermination correcte des paramètres dynamiques d'un solide en mouvement	Détermination juste des éléments d'inertie d'une masse			5	
		Application correcte du principe Fondamental de la Dynamique				
		Application correcte du théorème de l'énergie cinétique				

<b>Règle de verdict : Non-respect des conventions de dessin technique sur les traits</b>		
<b>SCORE :</b>		<b>100</b>
<b>Seuil de réussite : 85%</b>		
<b>DECISION :</b>		
<b>Remarques : Le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois, deux , ou bien trois sur quatre, ou bien quatre sur cinq sont justes</b>		

### DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétences 3 et 4: 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.**

**Renseignements généraux :** L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant sur l'utilisation des techniques d'analyse fonctionnelle et structurelle appliquées aux systèmes mécaniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage .

Cette épreuve de type théorique et pratique pourrait être administrée en même temps aux candidats.

L'épreuve pourrait avoir une durée d'environ 05 heures.

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter trois parties :

Une première partie théorique (la technologie) qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à effectuer l'analyse fonctionnelle systèmes mécaniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage .

Une deuxième pratique (le dessin) qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à représenter graphiquement des pièces mécaniques, et les solutions constructives pour les liaisons mécaniques rencontrées les systèmes mécaniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage .

-Une troisième partie à la fois théorique et pratique (la mécanique appliquée), consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à effectuer l'analyse structurelle des systèmes mécaniques équipant systèmes mécaniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Matériel nécessaire :** matériel de dessin, calculatrice scientifique, documentation normalisée.

**Consignes particulières :** Veiller à ce que les candidats disposent chacun du matériel nécessaire.

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Compétences N°5 et N°6:** 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

**Type :** Compétences générales

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
5-1 Exploiter les lois fondamentales de l'électrotechnique	Produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regroupement des générateurs en DC</li> <li>- Regroupement des récepteurs en DC</li> <li>- Utilisation des théorèmes de l'électrotechnique en DC</li> <li>- Utilisation des appareils de mesures électriques</li> </ul>	Utilisation correcte des théorèmes de l'électrotechnique pour l'analyse des circuits électriques simples en courant continu et en courant alternatif	<b>15</b>
5-2 Interpréter/établir les schémas des installations domestiques et de commande des machines électriques	Produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interprétation des schémas des installations électriques</li> <li>- Interprétation des schémas des machines électriques</li> <li>- Etablissement des schémas des installations domestiques</li> <li>- Etablissement des schémas de commande des machines électriques</li> </ul>	Etablissement correct des schémas de commande et de puissances des machines électriques	<b>20</b>

5-3 Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des machines électriques	Produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnétisme et électromagnétisme</li> <li>- Machines tournantes DC</li> <li>- Machines Statiques</li> <li>- Machines tournantes AC</li> </ul>	Détermination correcte des différentes grandeurs caractéristiques des machines électriques	<b>15</b>
6-1 Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants/modules de l'électronique analogique	Produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuits analogiques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</li> <li>- Choix des composants/modules de l'électronique analogique</li> </ul>	Analyse fonctionnelle correcte et choix judicieux des composants/modules de l'électronique analogique	<b>15</b>
6-2 Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants/modules de l'électronique numérique	Produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuits numériques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage :</li> <li>- Choix des composants/modules de l'électronique numérique équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage</li> </ul>	Analyse fonctionnelle correcte des composants/modules de l'électronique numérique	<b>20</b>
6-3 Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des convertisseurs	Produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les convertisseurs d'énergie électrique équipant les</li> </ul>	Analyse fonctionnelle correcte des convertisseurs d'énergie électrique	<b>15</b>

d'énergie électrique		systèmes industriels de manutention, de transport et de levage  Choix des convertisseurs d'énergie électrique équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage		
<b>Seuil de réussite : 85%</b>				
<b>Règle de verdict : court –circuit sur l'établissement des schémas de commande et de puissances des machines électriques</b>				

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Compétences N°5 et 6** 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

**Type : Compétences générales**

**Noms du candidat : XX**

**Etablissement de formation : XX**

**Date de l'évaluation : XX**

**Noms et signature de l'évaluateur : XX**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Eléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regroupement des générateurs en DC</li> <li>- Regroupement des récepteurs en DC</li> <li>- Utilisation des théorèmes de l'électrotechnique en DC</li> <li>- Utilisation des appareils de mesures électriques</li> </ul>	Utilisation correcte des théorèmes de l'électrotechnique pour l'analyse des circuits électriques simples en courant continu et en courant alternatif	Résolution correcte des circuits électriques en courant continu et en courant alternatif par le théorème de THEVENIN				15
		Résolution correcte des circuits électriques en courant continu et en courant alternatif par le théorème de NORTHON				
		Résolution correcte des circuits électriques en courant continu et en courant alternatif par le théorème de MILLMAN				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interprétation des schémas des installations électriques</li> <li>- Interprétation des schémas des machines électriques</li> <li>- Etablissement des schémas des installations domestiques</li> <li>- Etablissement</li> </ul>	Etablissement correct des schémas de commande et de puissances des machines électriques	Etablissement correct du schéma fonctionnel			20	
		Etablissement correct du schéma de commande				
		Etablissement correcte du schéma de puissance				

des schémas de commande des machines électriques						
- Magnétisme et électromagnétisme - Machines tournantes DC - Machines Statiques - Machines tournantes AC	Détermination correcte des différentes grandeurs caractéristiques des machines électriques	Analyse correcte de la technologie des machines et équipements électriques			<b>15</b>	
		Calculs justes des caractéristiques des machines et équipements électriques				
		Choix judicieux des équipements et des machines électriques pour un besoin donné				
- Circuits analogiques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage - Choix des composants/modules de l'électronique analogique	Analyse fonctionnelle correcte et choix judicieux des composants/modules de l'électronique analogique	Détermination des différentes grandeurs caractéristiques des composants passifs et des composants actifs des modules			<b>15</b>	
		Choix correct des composants passifs et des composants actifs des modules				
		Détermination correcte du domaine d'utilisation des composants passifs et des composants actifs des modules				
- Circuits numériques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage : - Choix des composants/mod	Analyse fonctionnelle correcte des composants/modules de l'électronique numérique	Détermination des différentes grandeurs caractéristiques des composants passifs et des composants actifs des modules			<b>20</b>	
		Choix correct des composants passifs et des composants actifs des modules				

ules de l'électronique numérique équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage		Détermination correcte du domaine d'utilisation des composants passifs et des composants actifs des modules				
- Les convertisseurs d'énergie électrique équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage  Choix des convertisseurs d'énergie électrique équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Analyse fonctionnelle correcte des convertisseurs d'énergie électrique	Détermination des différentes grandeurs caractéristiques des convertisseurs d'énergie électrique			<b>15</b>	
		Choix correct des convertisseurs d'énergie électrique				
		Détermination correcte du domaine d'utilisation des convertisseurs d'énergie électrique				
<b>Règle de verdict : Non-respect des conventions de dessin technique sur les traits</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						
<b>DECISION :</b>						
<b>Remarques : Le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois, deux , ou bien trois sur quatre, ou bien quatre sur cinq sont justes</b>						

## DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétences N°5 et N° 6:** Analyser le fonctionnement des machines et des circuits électriques, électroniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage

**Renseignements généraux :** L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à analyser le fonctionnement des machines et des circuits électriques, électroniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.

*L'épreuve pourrait avoir une durée d'environ 04heures.*

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter trois parties :

Une première partie qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à analyser le fonctionnement des machines équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.

*Une deuxième partie* qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à analyser le fonctionnement des circuits électriques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.

*Une troisième partie* qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à analyser le fonctionnement circuits électroniques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage.

**Matériel nécessaire :** *Stylos à billes*, Bics , crayons, gommes, calculatrices, catalogue des composants électriques et électroniques.

**Consignes particulières :** *RAS*

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Compétence N°7 : Analyser le fonctionnement des organes et des circuits pneumatiques et hydrauliques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**

**Type : Compétence générale**

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
1- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants pneumatiques	Produit	Composants et circuits pneumatiques	Exploitation judicieuse des Normes ISO 1219 – 1 et ISO 1219 – 2 pour la schématisation et la codification des circuits et composants pneumatiques	<b>15</b>
			Choix judicieux d'un composant pneumatique pour un besoin donné	<b>20</b>
2- Effectuer l'analyse fonctionnelle et structurelle des composants hydrauliques	Produit	Composants et circuits hydrauliques	Exploitation judicieuse correcte des Normes ISO 1219 – 1 et ISO 1219 – 2 à la schématisation et la codification des circuits et composants hydrauliques	<b>15</b>
			Choix judicieux d'un composant hydraulique pour un besoin donné	<b>20</b>
3-Dimensionner les composants et les circuits à fluides	Produit	Calculs et choix des composants pneumatiques et hydrauliques	Application correcte des lois et théorèmes de l'hydrostatique et de l'hydrodynamique aux circuits à fluides	<b>15</b>
			Utilisation correcte des abaques des composants pneumatiques et hydrauliques	<b>15</b>

**Seuil de réussite : 85%**

**Règle de verdict : Non-respect de la plage des valeurs de pression en pneumatique et en hydraulique**

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Compétence : Analyser le fonctionnement des organes et des circuits pneumatiques et hydrauliques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**

**N° : 7**

**Type : Compétence générale**

**Noms du candidat : XX**

**Etablissement de formation : XX**

**Date de l'évaluation : XX**

**Noms et signature de l'évaluateur : XX**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Éléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Composants et circuits pneumatiques	Exploitation judicieuse des Normes ISO 1219 – 1 et ISO 1219 – 2 pour la schématisation et la codification des circuits et composants pneumatiques	Représentation correcte des composants et des circuits pneumatiques			15	
		Codification correcte des composants et des circuits pneumatiques				
	Choix judicieux d'un composant pneumatique pour un besoin donné	Désignation juste du composant pneumatique correspondant			20	
		Montage correct du composant pneumatique correspondant dans le circuit				
Composants et circuits hydrauliques	Exploitation judicieuse correcte des Normes ISO 1219 – 1 et ISO 1219 – 2 à la schématisation et la codification des circuits et composants hydrauliques	Représentation correcte des composants et des circuits hydrauliques			15	
		Codification correcte des composants et des circuits hydrauliques				
	Choix judicieux d'un composant hydraulique pour un besoin donné	Désignation juste du composant pneumatique correspondant au besoin			20	
		Montage correct du composant pneumatique correspondant dans le circuit				
Calculs et choix des composants pneumatiques et	Application correcte des lois et théorèmes de l'hydrostatique et de l'hydrodynamique aux circuits à fluides	Détermination juste des paramètres du fluide en écoulement			15	
		Détermination juste des paramètres du fluide au				

hydrauliques		repos				
	Utilisation correcte des abaques des composants pneumatiques et hydrauliques	Détermination juste des caractéristiques du composant pneumatique ou hydraulique			<b>15</b>	
<b>Règle de verdict : Non-respect de la plage des valeurs de pression en pneumatique et en hydraulique</b>						
<b>SCORE :</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						
<b>DECISION :</b>						
<b>Remarques : Le critère d'évaluation est considéré comme validé si un élément d'observation sur deux est juste</b>						

## DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence 7: Analyser le fonctionnement des organes et des circuits pneumatiques et hydrauliques équipant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**

**Renseignements généraux :** L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant sur l'utilisation des techniques d'analyse appliquée au fonctionnement des composants et circuits pneumatiques et hydrauliques.

Cette épreuve de type théorique et pratique pourrait être administrée en même temps aux candidats.

L'épreuve pourrait avoir une durée d'environ 02 heures.

**Déroulement de l'épreuve :** L'épreuve pourrait comporter deux parties :

- Une première partie théorique qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à dimensionner les composants pneumatiques et hydrauliques utilisés dans les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage ;
- Une deuxième partie pratique qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à représenter schématiquement les composants et les circuits pneumatiques et hydrauliques utilisés dans les systèmes industriels de manutention , de transport et de levage.
- Ces deux parties ne sont pas systématiquement séparées l'une de l'autre mais sont les différents aspects d'une question

**Matériel nécessaire :** matériel de dessin, calculatrice scientifique, documentation normalisée, Dossier techniques des composants et équipements;

**Consignes particulières :** RAS

## TABLEAU DE SPECIFICATIONS

**Compétence N°8 : Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**

**Type : Compétence générale**

Eléments de compétences	Stratégie d'évaluation	Indicateurs	Critères d'évaluation	Pondération
1 - Effectuer l'analyse combinatoire des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Logique combinatoire	Utilisation correcte des lois et des théorèmes de l'algèbre de Boole	<b>20</b>
2-Effectuer l'analyse séquentielle des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Logique séquentielle	Elaboration correcte d'un GRAFCET simple ou complexe selon les différents points de vue	<b>30</b>
3-Effectuer l'analyse fonctionnelle des systèmes asservis, des Automates Programmables Industriels (API), des systèmes à microprocesseurs et à microcontrôleurs, et programmer des API et les microcontrôleurs commandant les systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Automates Programmables Industriels (API), systèmes à microprocesseurs et à microcontrôleurs, Systèmes Asservis	Rédaction correcte d'un programme de commande d'un SAP par microprocesseur / microcontrôleur, ou par Automate Programmable Industriel	<b>25</b>
5- Exploiter des logiciels de simulation de l'automatisme des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage	Produit	Logiciels de simulation d'un automatisme	Simulation avec succès du fonctionnement/maintenance des programmes de contrôles d'un automatisme	<b>25</b>

**Seuil de réussite : 85%**

**Règle de verdict : Non respect des règles d'évolution des GRAFCET**

## FICHE D'ÉVALUATION CERTIFICATIVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence : Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**

**N° :8**

**Type : Compétence générale**

**Noms du candidat : XX**

**Etablissement de formation : XX**

**Date de l'évaluation : XX**

**Noms et signature de l'évaluateur : XX**

<i>Indicateurs</i>	<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Eléments d'observation</i>	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Pondération</i>	<i>Résultat</i>
Logique combinatoire	Utilisation correcte des lois et des théorèmes de l'algèbre de Boole	Réalisation correcte des opérations de conversion et des opérations arithmétiques dans les systèmes de numération usuels			<b>20</b>	
		Représentation correcte des fonctions logiques par des outils algébriques				
		Représentation correcte des fonctions logiques par des outils graphiques				
		Simplification correcte des fonctions logiques par la méthode algébrique				
		Simplification correcte des fonctions logiques par la méthode graphique .				
Logique séquentielle	Elaboration correcte d'un GRAFCET simple ou complexe selon les différents points de vue ;	Elaboration correcte d'un GRAFCET linéaire avec ou sans reprise de séquence du point			<b>30</b>	

		de vue partie commande et/ou du point de vue partie opérative				
		Elaboration correcte d'un GRAFCET linéaire avec ou sans saut d'étapes du point de vue partie commande et/ou du point de vue partie opérative				
		Elaboration correcte d'un GRAFCET à séquences multiples				
		Elaboration correcte d'un GRAFCET intégrant l'une des notions suivantes : le compteur - décompteurs, la temporisation, la mémorisation				
		Choix judicieux des éléments de matérialisation des GRAFCET.				
Automates Programmables Industriels (API), systèmes à microprocesseurs et à microcontrôleurs, Systèmes Asservis	Rédaction correcte d'un programme de commande d'un SAP par microprocesseur / microcontrôleur, ou par Automate Programmable Industriel	Analyse correcte de la technologie et de la structure des Automates Programmables Industriels (API), des microprocesseurs, des microcontrôleurs,			<b>25</b>	
		Rédaction correcte du programme de commande des transitions (Traitement séquentiel)				

		Rédaction correcte du programme de commande des sorties (traitement postérieur)				
Logiciels de simulation d'un automatisme	Simulation avec succès du fonctionnement/maintenance des programmes de contrôles d'un automatisme	Création avec succès d'un projet.			25	
		Ajout avec succès d'un folio				
		Edition complète des logigrammes et des circuits de technologies diverses				
		Supervision d'une application d'automatisme				
		Modification d'une simulation				
<b>Règle de verdict : Non respect des règles d'évolution des GRAFCET</b>						
<b>SCORE</b>					<b>100</b>	
<b>Seuil de réussite : 85%</b>						
<b>DECISION :</b>						
<b>Remarques : Le critère d'évaluation est considéré comme validé si deux éléments d'observation sur trois, deux , ou bien trois sur quatre, ou bien quatre sur cinq sont justes</b>						

## DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

**Spécialité : Maintenance et Installation des Systèmes Electromécaniques**

**Compétence 8: Analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage**

**Renseignements généraux :** *L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence de l'apprenant à analyser le fonctionnement des systèmes automatisés équipant des systèmes industriels de manutention, de transport et de levage*

L'épreuve pourrait avoir une durée d'environ 04 heures.

**Déroulement de l'épreuve :** *L'épreuve pourrait comporter quatre parties :*

*Une première partie, théorique qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à analyser les systèmes par Logique combinatoire.*

*Une deuxième partie, théorique qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à analyser les systèmes en Logique séquentielle*

*Une troisième partie théorique qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à rédiger les programmes de commandes de tout ou partie d'un automatisme par des Automates Programmables Industriels (API)*

*Et enfin une quatrième partie purement pratique qui se déroulerait en salle multimédia, et qui consisterait à évaluer l'aptitude du candidat à simuler le fonctionnement de tout ou partie d'un automatisme par des logiciels de simulation.*

**Matériel nécessaire :** *stylos, crayons, gommes, salle multimédia, données techniques sur les Automates Programmables Industriels, les microcontrôleurs et les microprocesseurs.*

**Consignes particulières : RAS**

## **CONCLUSION**

Le principe directeur dans l'élaboration du Référentiel d'évaluation et de certification a été de garder à l'esprit que seuls les cœurs des compétences sont à évaluer de manière certificative. Même si l'approche a permis de disposer d'un contenu d'évaluation certificatif pour chaque module, les cadrages réglementaires qui seront développés par la suite, permettront de préciser la véritable architecture de ladite évaluation.

## 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](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 circuit — 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 circuit — Partie 2 : Schémas de circuit. Geneva : ISO.*

Standard, I. (2016). International Organization for Standardization. *ISO-12191. Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — 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.

Besseghier 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/>