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

REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE – WORK – FATHERLAN

CAMEROON – WORLD BANK
COOPERATION

SECONDARY EDUCATION AN
SKILLS
DEVELOPMENT PROJECT

PROJECT COORDINATION UN

TECHNICAL COORDINATION
COMPONENT II

REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Selon l'Approche Par Compétences (APC)

METIER : MAINTENANCIER DES SYSTEMES SOLAIRES

NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN

SECTEUR : ENERGIE

Edition 2023



Préface

Afin d'atteindre son objectif de développement à l'horizon 2035, le Gouvernement camerounais a placé la formation professionnelle comme un levier essentiel pour son développement économique et social. Il s'est engagé pour la période 2020-2030 dans un processus ambitieux de réformes et d'investissements visant à améliorer durablement l'accès à une éducation inclusive, équitable et de qualité, tout en renforçant l'efficacité de son pilotage sectoriel.

Eu égard aux défis identifiés, le Gouvernement de la République du Cameroun a reçu un crédit de l'Association Internationale pour le Développement (IDA) dans le but de financer les activités du Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE / P 170561).

C'est dans cette perspective que quarante-cinq (45) référentiels de formation ont été élaborés selon l'Approche Par Compétences dans les secteurs de l'Energie, le Numérique, l'Agro-alimentaire et les Bâtiments et Travaux Publics (BTP) et implantés dans certaines structures de formation professionnelle. A date, lesdits référentiels sont prêts à être mis en œuvre dans les structures de formation professionnelles.

Le présent référentiel de formation est donc un document de référence pour le dispositif de Développement de Compétences Techniques et Professionnelle au Cameroun.

Nous exhortons les acteurs de la formation professionnelle à contribuer à sa mise en œuvre.

Contenu

- ✓ **Rapport de l'Analyse de Situation de Travail (RAST)**
- ✓ **Référentiel de Métier-Compétences (RMC)**
- ✓ **Référentiel de Formation (RF)**
- ✓ **Référentiel d'Evaluation et de Certification (REC)**
- ✓ **Guide Pédagogique (GP)**
- ✓ **Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle (GOPM)**

SUPERVISION ADMINISTRATIVE

Président :

- Mme FORCHAP ESANDEM Prudence, Secrétaire Général du Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle.

Membres :

- M. EPOUNE YETNA Arsen, Inspecteur Général des Formations ;
- Mme BAYIHA Paulette Marceline, Coordonnateur Général du PADESCE.

SUPERVISION TECHNIQUE

- Mme MBENOUN, née NGO NGUIDJOL Sophie, CTC2 - PADESCE-MINEFOP ;
- M. NJOYA Jean, RIF/PADESCE ;
- Dr. Noël KONAÏ, RDLI 4a ;
- M. BONONGO Mathias, RDLI 5a.

ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL)

NOMS ET PRÉNOM	STRUCTURE
M. NJOYA Jean	PADESCE
Pr NOEL KONAI	MINEFOP
M. BONONGO Mathias	MINEFOP

EQUIPE DE REDACTION

Attributions	Noms et Prénoms	Fonction
Chef d'équipe	Mme BOGWARBE Emilienne épse NGAROUA	CSCRD/INFFD
Script	M. BOUBA NEZENE Blaise	INFFDP/MINEFOP
Membre	M. SOH NGNETCHEJEU Duplex Brolin	Professionnel
	M. YADA Moise	

REMERCIEMENTS

Ce Référentiel de formation a été élaboré et sera exploité grâce à l'impulsion de Monsieur ISSA TCHIROMA BAKARY, Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle, dans le cadre du développement des Référentiels de Formation Professionnelle selon l'Approche Par Compétences (APC) au Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE). Aussi, tenons-nous à exprimer au Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle notre profonde gratitude pour cette opportunité offerte qui permettra la normalisation de la formation au métier de Maintenancier des Systèmes Solaires au Cameroun.

En outre, nous apprécions à sa juste valeur la collaboration avec les différents acteurs de la formation professionnelle (Experts-Métiers, Formateurs et Entreprises) dans le cadre de la rédaction des contenus du présent Référentiel de formation.

Que ces acteurs consultés, dont les noms figurent sur la liste ci-haut trouvent ici l'expression de nos remerciements pour leur disponibilité et leurs contributions.

TABLE DES MATIÈRES

SUPERVISION ADMINISTRATIVE 4
SUPERVISION TECHNIQUE 5
ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL) 6
EQUIPE DE REDACTION 7
REMERCIEMENTS 8
RAPPORT DE L'ANALYSE DE LA SITUATION DE TRAVAIL (RAST) 13
ABREVIATIONS ET ACRONYMES 14
INTRODUCTION 15
PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION 16
1.1. DÉFINITION DE LA FONCTION 17
1.2. CONTEXTE PROFESSIONNEL 17
1.3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL 17
1.4. RISQUES POUR LA SANTE PHYSIQUE DU TRAVAILLEUR 17
1.5. FACTEURS DE STRESS ET FACTEURS D'INTERET POUR L'EXERCICE DU METIER 18
1.6. ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE ET FACTEURS D'INTÉRÊT POUR L'EXERCICE DE LA PROFESSION ... 18
• *Évolution technologique et conséquences* *18*
• *Facteurs d'intérêt pour l'exercice de la profession* *18*
1.7. APPELLATIONS COURANTES DE LA FONCTION DE TRAVAIL 18
1.8. PERSPECTIVES ET CHEMINEMENT D'EMPLOI 19
1.9. CONDITIONS D'EMBAUCHE, RÉMUNÉRATION ET HORAIRES DE TRAVAIL - CONDITIONS D'ACCÈS À LA FORMATION 19
a) Conditions d'embauche, rémunération et horaires de travail *19*
b) Conditions d'accès à la formation *19*
1.10. ACCESSIBILITÉ DES FEMMES AU MÉTIER 20
1.11. IMPACT DU MÉTIER SUR L'ENVIRONNEMENT 20
1.12. FORMATION EN MILIEU DE TRAVAIL 20
DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DU TRAVAIL 21
2.1. CONCEPTS ET DÉFINITIONS 22
2.2. PROCESSUS DE TRAVAIL 22
2.3. DÉTERMINATION DES TÂCHES ET DES OPÉRATIONS 22
2.4. CONDITIONS DE RÉALISATION DES TÂCHES ET CRITÈRES DE PERFORMANCE 25
2.5. IMPORTANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET COMPLEXITÉ DES TÂCHES 27
2.6. CONNAISSANCES, HABILETÉS ET ATTITUDES 29
2.7. CONCLUSION 30
2.8. SUGGESTIONS CONCERNANT LA FORMATION 31
1.13. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 32
DES ENTREPRISES 33
REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCES (RMC) 36
ABREVIATIONS ET ACRONYMES 37
INTRODUCTION 38
A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES 40
B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION 41
C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL 44
D. DESCRIPTION GENERALE DU METIER DE MAINTENANCIER DES SYSTEMES SOLAIRES 44
PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (AST) 47
I.1.1. DEFINITION DES TERMES USUELS 48
I.1.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS 49
I.1.3. PROCESSUS DE TRAVAIL 51
I.1.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE. 51
I.1.5. IMPORTANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET COMPLEXITÉ DES TÂCHES 54
I.1.6. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES. 55
I.1.7. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION. 56
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES 58
I.2.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE 59
I.2.2 LISTE DES COMPETENCES GENERALES. 59
I.2.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES. 59
I.2.4. MATRICE DES COMPETENCES. 61
I.2.5. TABLE DE CORRESPONDANCE 63
COPETENCE 01 : COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL 63
COMPETENCE 02 : PREVENIR LES ATTEINTES A L'HYGIENE, A LA SANTE, A LA SECURITE, A L'INTEGRITE PHYSIQUE ET A L'ENVIRONNEMENT 64

COMPETENCE 03 : UTILISER LES FONCTIONS DE BASE EN INFORMATIQUE 64
COMPETENCE 04 : APPLIQUER LES MATHEMATIQUES EN CONTEXTE PROFESSIONNEL 65
COMPETENCE 05 : APPLIQUER LES NOTIONS DE PHYSIQUES NECESSAIRES A L'EXERCICE DU METIER 65
COMPETENCE 06 : APPLIQUER LES NOTIONS D'ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE EN CONTEXTE PROFESSIONNEL 65
COMPÉTENCE 07 : APPLIQUER LES NOTIONS SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES 66
COMPETENCE 08 : LIRE ET INTERPRETER LES PLANS, DOCUMENTS TECHNIQUES ET DEVIS 66
COMPETENCE 09 : UTILISER LES COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES 66
COMPETENCE 10 : INSTALLER LES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES 67
COMPETENCE 11 : DIAGNOSTIQUER LES DYSFONCTIONNEMENTS DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 67
COMPETENCE 12 : ASSURER LA MAINTENANCE PREVENTIVE DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 68
COMPETENCE 13 : ASSURER LA MAINTENANCE CORRECTIVE DE INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 68
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 69
REFERENTIEL DE FORMATION (RF) 70
LISTE DES ABREVIATIONS 71
II.1. PRESENTATION D'UN REFERENTIEL DE FORMATION 72
II.2. PRÉSENTATION DES CONCEPTS ET DES PRINCIPALES DÉFINITIONS 73
II.3. DESCRIPTION SYNTHESE DU REFERENTIEL DE FORMATION 74
SYNTHÈSE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION 76
II.4. MATRICE DES OBJETS DE FORMATION 77
II.5. LOGIGRAMME 79
DEUXIÈME PARTIE : PRESENTATION DES COMPÉTENCES DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION 81
MODULE N°1 : METIER ET FORMATION 82
MODULE N°02 : COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL 84
MODULE N° 03 : QHSE 85
MODULE N° 04 : INFORMATIQUE 87
MODULE N° 05 : MATHEMATIQUES APPLIQUEES 89
MODULE N° 06 : PHYSIQUES APPLIQUEES 92
MODULE N° 07 : ÉLECTRONIQUE ET ÉLECTROTECHNIQUE 95
MODULE N° 08 : ÉNERGIES RENOUVELABLES 97
MODULE N° 09 : DESSIN TECHNIQUE 98
MODULE N°10: COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES 99
MODULE N° 11 : INSTALLATIONS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES 101
MODULE N° 12 : DIAGNOSTIC DE DYSFONCTIONNEMENT 103
MODULE N°13: MAINTENANCE PREVENTIVE 104
MODULE N° 14 : MAINTENANCE CORRECTIVE 106
MODULE 15 : ENTREPRENEURIAT 108
MODULE N°16 : STAGE 110
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 112
REFERENTIEL D'EVALUATION ET DE CERTIFICATION (REC) 113
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES 114
III.1. PRESENTATION D'UN REFERENTIEL D'EVALUATION ET DE CERTIFICATION 115
A). NATURE 115
B) STRUCTURE. 115
C) FINALITES. 115
D) MODALITES D'EVALUATION DES COMPETENCES 116
E) ELEMENTS PRESCRIPTIFS. 116
III.2. PRÉSENTATION DES CONCEPTS ET DES PRINCIPALES DÉFINITIONS 116
A). CONCEPTS 116
B). PRINCIPALES DEFINITIONS 117
III.3. DESCRIPTION SYNTHÈSE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION 118
A). TABLEAU SYNTHESE DU REFERENTIEL DE FORMATION 119
B) TABLEAU D'ANALYSE DES COMPETENCES GENERALES ET DU PROCESSUS DE TRAVAIL 120
III.4. PRESENTATION DES OUTILS 122
A) TABLEAU DE SPECIFICATIONS 122
B). DESCRIPTION DE L'EPREUVE 122
C). FICHE D'EVALUATION 123
III.5. EVALUATION DES COMPÉTENCES 123
A). MODALITES D'EVALUATION FORMATIVE 123
B). ÉLEMENTS D'EVALUATION 123
C). EVALUATION SOMMATIVE 124
A. COMPÉTENCES TRADUITES EN SITUATIONS 129
COMPÉTENCE N°01: SE SITUER AU REGARD DU METIER ET DE LA FORMATION 129
COMPETENCE N°02: COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL 135

COMPÉTENCE 03 : PREVENIR LES ATTEINTES A L'HYGIENE, A LA SANTE, A LA SECURITE, A L'INTEGRITE PHYSIQUE ET A L'ENVIRONNEMENT 139
COMPETENCE N°15: RECHERCHER UN EMPLOI 148
COMPETENCE N°16 : S'INTEGRER AU MILIEU PROFESSIONNEL 151
B. COMPÉTENCES TRADUITES EN COMPORTEMENTS 157
COMPETENCE N°4: UTILISER LES FONCTIONS DE BASE EN INFORMATIQUE 157
COMPETENCE N°05 : APPLIQUER LES NOTIONS DE MATHEMATIQUES EN CONTEXTE PROFESSIONNEL 163
COMPETENCE 06 : APPLIQUER LES NOTIONS DE PHYSIQUES NECESSAIRES A L'EXERCICE DU METIER 169
COMPETENCE 07 : APPLIQUER LES NOTIONS D'ELECTRONIQUE ET D'ELECTROTECHNIQUE EN CONTEXTE PROFESSIONNEL 175
COMPETENCE 08 LES NOTIONS SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES 180
COMPETENCE 09: LIRE ET INTERPRETER LES PLANS, DOCUMENTS TECHNIQUES ET DEVIS 184
COMPETENCE 10 : UTILISER LES COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES 187
COMPETENCE 11 : INSTALLER LES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES 192
COMPETENCE 12 : DIAGNOSTIQUER LES DYSFONCTIONNEMENTS DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 196
COMPETENCE 13 : ASSURER LA MAINTENANCE PREVENTIVE DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 201
COMPETENCE 14 : ASSURER LA MAINTENANCE CORRECTIVE DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 205
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 213
GUIDE PÉDAGOGIQUE (GP) 214
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES 215
PREMIÈRE PARTIE: STRATEGIES DE FORMATION 216
IV.1. PRÉSENTATION GENERALE DU GUIDE 217
A). NATURE. 217
B). BUTS. 217
IV.2. PRINCIPES PÉDAGOGIQUES 218
IV.3. PROJET DE FORMATION ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES 219
IV.4. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION 219
IV.5. LISTE DES COMPÉTENCES 220
IV.6. STRATEGIES PEDAGOGIQUES 224
IV.7. PRÉSENTATION DU CHRONOGRAMME 225
DEUXIÈME PARTIE : SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES 228
IV.8. PRESENTATION DES FICHES DE SUGGESTION PEDAGOGIQUES 229
COMPETENCE N°1 : SE SITUER AU REGARD DU METIER ET DE LA FORMATION 230
COMPETENCE N°02: COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL 233
COMPETENCE N°03: PREVENIR LES ATTEINTES A LA SANTE, A LA SECURITE, A L'INTEGRITE PHYSIQUE ET L'ENVIRONNEMENT 237
COMPETENCE N°04: UTILISER LES FONCTIONS DE BASE EN INFORMATIQUE 241
COMPETENCE N°05: APPLIQUER LES NOTIONS DE MATHEMATIQUES EN CONTEXTE PROFESSIONNEL 245
COMPETENCE N°06: APPLIQUER LES NOTIONS DE PHYSIQUES NECESSAIRES A L'EXERCICE DU METIER. 252
COMPETENCE N°07: APPLIQUER LES NOTIONS D'ELECTRONIQUE ET D'ELECTROTECHNIQUE EN CONTEXTE PROFESSIONNEL 259
COMPETENCE N°08: APPLIQUER LES NOTIONS SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES 264
COMPETENCE N°09: LIRE ET INTERPRETER LES PLANS, DOCUMENTS TECHNIQUES ET DEVIS 270
COMPETENCE N°10 : UTILISER LES COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES 274
COMPETENCE N°11: INSTALLER LES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES .. 278
COMPETENCE N°12: DIAGNOSTIQUER LES DYSFONCTIONNEMENTS DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 284
COMPETENCE N°13: ASSURER LA MAINTENANCE PREVENTIVE DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 288
COMPETENCE N°14 : ASSURER LA MAINTENANCE CORRECTIVE DES INSTALLATIONS DU SYSTEME SOLAIRE 296
COMPETENCE N°15: RECHERCHER UN EMPLOI 301
COMPETENCE N°16 : S'INTEGRER EN MILIEU PROFESSIONNEL 304
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 308
GUIDE D'ORGANISATION PEDAGOGIQUE ET MATERIELLE (GOPM) 309
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES 310
V.1. INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE 311
V.2. BUTS DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION 312
V.3. DESCRIPTION DU GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE 313
V.4. ORGANISATION DE LA FORMATION 315
V.4.1- CONDITIONS D'ADMISSION 315

V.4.2. PRESENTATION DU LOGIGRAMME 315
V.4.3. PRESENTATION DU CHRONOGRAMME 317
V.4.4. MODES D'ORGANISATION A PRIVILEGIER 320
V.4.5. PROMOTION DU PROGRAMME 325
V.5. LES RESSOURCES HUMAINES 326
V.5.1. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES 326
V.5.2. BESOINS QUANTITATIFS EN MATIERE DE RESSOURCES HUMAINES 327
V.5.3. ORIENTATION DU RECRUTEMENT ET COMPETENCES RECHERCHEES 327
V.5.4. PERFECTIONNEMENT DES FORMATEURS 327
V.6. L'ORGANISATION PHYSIQUE ET MATÉRIELLE 330
V 6.1. RESSOURCES MATERIELLES 330
a) Machinerie, équipements nécessaires 331
b) Outils et instruments 337
c) Matériels de sécurité 344
d) Matière d'œuvre et matière première 346
e) Mobilier et équipement de bureau 348
f) Matériel audiovisuel et informatique. 351
g) Matériel didactique 352
V.6.2. RESSOURCES PHYSIQUES 355
a) Types d'aménagement physique à considérer 355
b) Autres aménagements. 357
V.6.3. SCENARIO DE RECHANGE 358
V.8. ANNEXES 361
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 363

RAPPORT DE L'ANALYSE DE LA SITUATION DE TRAVAIL (RAST)

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse de Situation de Travail
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
GP	Guide Pédagogique
IGF	Inspection Générale des Formations
RAST	Rapport d'Analyse de Situation de Travail
SND30	Stratégie Nationale de Développement du Cameroun 2030
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi

INTRODUCTION

La Stratégie Nationale de Développement du Cameroun (SND30) assure que « la gouvernance est le socle sur lequel repose la transformation structurelle de l'économie du Cameroun, le développement du capital humain ainsi que l'amélioration de la situation de l'emploi ». Elle prescrit en matière de formation professionnelle de s'orienter vers une ingénierie qui prenne en compte les politiques, les outils d'accompagnement et de planification pédagogiques. Ces politiques et outils doivent être de nature à favoriser la mise en œœuvre des démarches de conception, d'organisation, d'exécution et d'évaluation des actions de formation.

Dans cette perspective, le Ministère de l'emploi et de la Formation Professionnelle a choisi l'approche Par Compétence (APC) comme méthode pédagogique à appliquer pour l'élaboration des Référentiels de Formation Professionnelle. Cette méthode a comme avantage d'améliorer :

- L'adéquation formation-emploi ;
- La gestion des besoins réels en ressources humaines de l'économie ;
- La définition des compétences inhérentes à l'exercice de chaque métier ;
- La contribution du monde professionnel dans l'atteinte des objectifs pédagogiques assignés.

L'analyse de Situation de Travail (AST) est une étape cruciale dans le développement des référentiels successifs (Référentiel de Formation ; Référentiel dévaluation), des outils d'accompagnement et de planification (Guide Pédagogique ; Guide d'organisation Pédagogique et Matérielle) liés au métier**.**

La valeur ajoutée de la présente Analyse de Situation de Travail est garantie par la qualité des études sectorielles menées (enquêtes et bases de données consultées) et par la qualité et la diversité d'origine des professionnels qui ont été invités à apporter leur contribution.

Le présent Rapport d'analyse de Situation de Travail (RST) rend compte des résultats de ces rencontres sous forme de groupes de travail, d'entretiens qui se sont déroulés à l'hôtel FETY de Maroua, les 09 et 10 février 2023.

PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION

1.1. DÉFINITION DE LA FONCTION

Le maintenancier des systèmes solaires photovoltaïques est un professionnel chargé de garantir le niveau de production d'électricité attendu de l'installation solaire photovoltaïque.

La principale activité du maintenancier des systèmes solaires photovoltaïques est de mener des actions visant à assurer la maintenance corrective et préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque. Il s'agit concrètement de : faire une inspection visuelle, diagnostiquer et réaliser le dépannage, réaliser le réglage, mettre au point l'installation, mettre en service, rédiger les comptes rendus d'intervention et optimiser leur fonctionnement, veiller à la sécurité des personnes et des biens et signaler les éventuelles non-conformités

Afin de prévenir les pannes, il devra non seulement effectuer sur site des contrôles et des entretiens ; mais aussi intervenir sur les défauts ou des pannes.

1.2. Contexte professionnel

1.3. Description de l'environnement de travail

Le maintenancier des systèmes solaires photovoltaïques réalise son travail dans un habitat individuel, un habitat collectif, des locaux tertiaires et des collectivités territoriales décentralisées, avec une obligation de déplacements fréquents.

Secteur d'activité

Les techniciens de maintenance des systèmes solaires photovoltaïques sont susceptibles d'être employés par des entreprises de nature et de taille différentes : entreprises ayant un service maintenance, dépannage ou SAV (service après-vente), entreprises spécialisées en exploitation des systèmes photovoltaïques, des collectivités territoriales décentralisées...

Condition de travail

L'activité nécessite de maintenir des attitudes de concentration permanente, des positions particulières (débout, penché, accroupi, etc.).

Les horaires peuvent être irréguliers (urgences, astreintes) en raison du mode et de la nature des interventions. Suivant les attentes du client, le travail de nuit peut être mis en place dans l'entreprise. Le technicien de maintenance des systèmes solaires photovoltaïques est confronté à des équipements caractérisés par de fortes évolutions technologiques et d'une large diversité. Il doit être capable de s'adapter, de faire preuve d'autonomie et de se former en permanence.

1.4. Risques pour la santé physique du travailleur

Compte tenu de l'environnement de travail, le métier de Maintenancier des Systèmes Solaires comporte quelques risques qui sont : les accidents de travail (les chutes de plain pieds, les chutes de hauteur, les coupures, les brûlures, accidents de circulation, etc.), les aléas de la nature (conditions extrêmes du climat, pollution de l'air, bruits et vibrations, etc.). De ce fait, le Maintenancier des Systèmes Solaires est exposé à certaines maladies notamment les troubles musculosquelettiques car le métier exige des postures contraignantes (debout, courbé, accroupi, penché, etc.), des nuisances sonores, risques d'incendies ou d'électrocutions, des affections cutanées causées par les produits dangereux telles que les ulcérations, les dermites primitives, les pyodermites, la blépharite, la conjonctivite, , les affections respiratoires et oculaires ainsi que les fractures inhérentes aux chutes en altitude. La mesure principale de sécurité selon les professionnels du métier est la vigilance et le respect des normes de sécurité individuelle en milieu de travail (port du casque, des gants, des chaussures de sécurité, etc…) et le respect des normes de sécurité collectives (balisage des sites, installations des lisses sur échafaudages, etc.)

1.5. Facteurs de stress et facteurs d'intérêt pour l'exercice du métier

Le travail sous pression des clients parfois en plein soleil ou pendant la saison pluvieuse, l'absence des résultats, l'éloignement des sites de construction des centres urbains et l'irrégularité des horaires de travail sont des éléments qui peuvent provoquer les stress et un désintérêt envers la profession malgré tout le potentiel qu'elle présente.

Le secteur de l'Energie suscite un grand intérêt au sein de la population camerounaise en raison des considérations suivantes :

- Le secteur renferme un fort potentiel d'emplois pour les jeunes.
- Le secteur est très porteur car est en pleine émergence au Cameroun.
- La rémunération est attrayante.
- L'exercice de ce métier ne requiert pas nécessairement de longues études.
- Le secteur est en pleine valorisation par les autorités du pays à travers la Stratégie Nationale de Développement (SND30), boussole de ses actions pour l'horizon 2035.
- La promotion du genre constitue une option gouvernementale visant à permettre une représentativité équitable des filles, tous secteurs confondus pour ce qui est de la formation professionnelle, de l'enseignement supérieur ou de l'accès à l'emploi.
- Le métier est vulgarisé de façon continue, d'autant plus qu'il est incontournable pour les Bâtiments et Travaux Publics.

1.6. ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE ET FACTEURS D'INTÉRÊT POUR L'EXERCICE DE LA PROFESSION

- **Évolution technologique et conséquences**

Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique dans le métier de maintenancier des systèmes d'énergie solaire a un impact considérable dans l'exercice de leur métier du fait de l'apparition des nouveaux types d'équipements.

- **Facteurs d'intérêt pour l'exercice de la profession**

Le secteur de l'énergie fait travailler les techniciens à différents niveaux. La technologie du solaire étant en pleine croissance, il est nécessaire et important que ce métier soit vulgarisé. Avec l'arrivée des nouveaux types d'énergie, le solaire a ajouté les métiers de l'énergie au panel déjà important du secteur. Le secteur de l'énergie offre la possibilité facile à la création d'auto emploi.

Autres facteurs d'intérêts :

- L'exercice de ce métier ne requiert pas nécessairement de longues études ;
- Le genre est encouragé conformément à une option gouvernementale visant à permettre une représentativité équitable de la gente féminine dans les tous secteurs confondus pour ce qui est de la formation professionnelle et l'accès à l'emploi.

1.7. APPELLATIONS COURANTES DE LA FONCTION DE TRAVAIL

Après les échanges avec les professionnels du secteur, nous pouvons relever les appellations suivantes pour l'activité :

- Technicien maintenancier des systèmes solaires ;
- Dépanneur des systèmes solaires ;
- Maintenancier des systèmes photovoltaïques.

1.8. PERSPECTIVES ET CHEMINEMENT D'EMPLOI

Les fonctions sont très nombreuses et de tous niveaux. Il est possible de travailler en tant que maintenance, vendeur, commercial, négociant, designer, expert technique, dans une entreprise, ou dans un bureau d'étude.

Le technicien de maintenance des systèmes solaires peut travailler dans la maintenance d'une ou de plusieurs installations solaires, des installations d'électrification rurale, les pompes solaires, les antennes relais des opérateurs de téléphonie mobile, les centrales solaires PV. Ils peuvent être des chefs d'atelier ou s'installer à leur propre compte après quelques années de pratique.

Le technicien en maintenance des systèmes d'énergie solaire PV peut évoluer à travers les cours de perfectionnement mis sur pied par les ONG ou les entreprises d'embauche, la formation aboutissant à l'obtention d'une certification.

À travers des formations continues, il peut devenir :

- Technicien supérieur ;
- Ingénieur des travaux
- Ingénieur de conception.

Par conséquent, pour un jeune qui désire se lancer en auto-emploi, les activités de nature entrepreneuriale nécessitent des habiletés raffermies par une expérience professionnelle, ainsi que des ressources financières suffisantes pour l'acquisition des équipements.

Le maintenancier des systèmes solaires peut évoluer à travers les cours de perfectionnement et des formations par alternance pouvant aboutir à l'obtention d'un diplôme de qualification professionnelle, d'une certification, d'une licence professionnelle d'un diplôme d'ingénieur.

1.9. CONDITIONS D'EMBAUCHE, RÉMUNÉRATION ET HORAIRES DE TRAVAIL - CONDITIONS D'ACCÈS À LA FORMATION

a) Conditions d'embauche, rémunération et horaires de travail

Conditions d'embauche

Le maintenancier des systèmes solaires est recruté par les entreprises des domaines de l'énergie solaire, énergie renouvelable et énergie photovoltaïque à travers des canaux de relations interpersonnelles.

L'accès à l'emploi est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après :

- Être titulaire d'un DQP dans le domaine de l'énergie ;
- Subir avec succès à un test de sélection à l'entrée.

Rémunération

Généralement, les entreprises offrent des contrats à durée déterminée, durée qui épouse la durée de réalisation du projet. Ils sont généralement recrutés en 8ème ou 9ème catégories. Quelques rares entreprises recrutent pour des contrats à durée indéterminée.

Horaires de travail

Quant aux horaires de travail, ils sont définis par la règlementation en vigueur. Les techniciens travaillent pendant 8 heures par jour pour les jours ouvrables et 4 heures par jour pour le samedi. Toutefois, ces durées peuvent être influencées par les contrats et les conditions de travail.

b) Conditions d'accès à la formation

L'accès à la formation est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après :

- Être âgé d'au moins dix-huit ans ;
- Être titulaire d'un CAP en électricité/électronique ou d'un BEPC ;
- Subir avec succès à un test de sélection à l'entrée.

1.10. ACCESSIBILITÉ DES FEMMES AU MÉTIER

Autrefois, les métiers liés au système solaire en Afrique étaient presque ou exclusivement réservés aux hommes, mais de nos jours les femmes s'y intéressent et s'y intègrent de plus en plus.

Il est important de relever que leur insertion dans des métiers traditionnellement réservés aux personnes de sexe masculin est encouragée par les autorités nationales, en vue de faire tomber les barrières et les signes discriminatoires encore existants.

Pour le cas d'espèce, les professionnels ont reconnu une infériorité numérique des femmes par rapport aux hommes malgré le fait qu'il n'y ait pas de discrimination notoire à l'égard des femmes, le métier étant en général ouvert aux personnes des deux sexes, du moment où les femmes présentent les mêmes prédispositions que les hommes à exercer le métier.

Par ailleurs, les pesanteurs socioculturelles toujours présentes en raison d'un long héritage laissent croire que ce métier est exclusivement réservé aux hommes, en raison des conditions difficiles d'exécution, des longs déplacements occasionnant parfois des absences prolongées hors de la famille, et de l'endurance physique dans un environnement naturel souvent hostile (risques de piqûres par des insectes, la salissure, l'effort physique), pendant de longues durées de travail.

1.11. IMPACT DU MÉTIER SUR L'ENVIRONNEMENT

L'environnement de travail, tel que précisé plus haut est un atelier, le domicile privé d'un individu, ou un milieu naturel. Ainsi, le travail se fait sur des installations existantes qui limitent le risque de perturbation l'environnement Faunique et floristique.

1.12. FORMATION EN MILIEU DE TRAVAIL

L'offre de formation théorique pour le métier est ancienne et en évolution. En milieu de travail, la formation est surtout axée sur l'aspect pratique et les apprentissages du métier se font sur le tas.

Enfin, les professionnels rencontrés ont reconnu que les différentes entreprises issues d'initiatives privées sont disponibles et favorables à accueillir les apprenants pour les stages académiques et/ou les activités d'alternance dans le cadre de leur formation. Au nombre de ces entreprises, on peut citer WEEH ENERGY, SOLAR ENERGY, HONOLOTECG, ESA ENERGY etc...

DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DU TRAVAIL

Dans cette deuxième partie du rapport, sont présentés quelques définitions usuelles, le processus de travail, les tâches et opérations, les conditions de réalisation et les critères de performance rattachés à la fonction de travail du Technicien de maintenance des systèmes solaires.

2.1. CONCEPTS ET DÉFINITIONS

Quelques définitions sont consignées dans cette partie pour faciliter la compréhension des aspects ci-dessus évoqués.

Tâches :

- Sont les principales activités qu'une personne doit mener dans l'exercice de sa profession ;
- Sont les différents types de travaux qui sont exécutés de façon régulière ou ponctuelle ;
- Correspondent à un ensemble d'actions permettant d'obtenir un résultat précis, un service ou un produit particulier.

Opérations :

- Correspondent aux étapes à franchir pour remplir une tâche donnée ;
- Décrivent de quelle manière est exécutée une tâche.

Conditions de réalisation :

- Renvoient à la situation dans laquelle la tâche s'effectue ;
- Précisent le degré d'autonomie entourant l'exécution de la tâche, les consignes et les normes à respecter ;
- Renseignent sur les lieux de travail, les conditions environnementales et l'équipement utilisé pour exécuter une tâche ;
- Indiquent les références à consulter et le matériel nécessaire à l'exécution d'une tâche donnée.

Critères de performance :

- Indiquent les caractéristiques observables et mesurables pour évaluer les éléments essentiels d'une réalisation satisfaisante d'une tâche ;
- Indiquent les caractéristiques observables et mesurables pour évaluer les produits réalisés pendant le processus de réalisation d'une tâche ;
- Sont énoncés sous forme d'exigences, de normes de qualité et de règles qui permettent de voir que la tâche est bien exécutée.

2.2. PROCESSUS DE TRAVAIL

Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'une profession.

Le processus de travail suivant est recommandé pour le métier de Technicien de maintenance des systèmes solaires photovoltaïques, en raison des tâches retenues et de leur ordonnancement par les participants au focus group :

- Planifier le travail
- Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité
- Contrôler la qualité du travail.

Le processus présenté est assez générique pour coller aux différentes situations de travail des diverses fonctions du domaine.

2.3. DÉTERMINATION DES TÂCHES ET DES OPÉRATIONS

Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice du métier analysé. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise.

Dans l'exercice d'un métier, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat d'une tâche doit présenter une utilité particulière et significative.

Les informations recueillies ont permis de :

- Déterminer les tâches principales qui structurent l'activité de maintenance des systèmes solaires.
- Établir les opérations correspondant à chacune des tâches, c'est-à-dire les actions qu'implique la réalisation de cette tâche.
- Ordonnancer les tâches et les opérations.

L'exercice de détermination des tâches a permis de proposer ce qui suit :

N°	**Tâches**
1	Communiquer avec le tiers et le client
2	Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque
3	Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque
4	Assurer le suivi du client

Les opérations sont les actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et permettent d'établir le « comment » pour l'atteinte des résultats. Elles sont liées surtout aux méthodes et aux techniques utilisées ou aux habitudes de travail existantes.

Le tableau des tâches et des opérations ci-après présentées est le résultat d'un consensus des professionnels du métier. Dans le tableau, les tâches (l'axe vertical), sont numérotées de « un à cinq » et les opérations associées à chacune des tâches se trouvent à l'horizontal.

Le tableau des tâches et des opérations définit le portrait du métier de maintenancier des systèmes solaires au moment de l'analyse de Situation de Travail**.**

Le niveau de référence considéré est celui de l'entrée sur le marché de l'emploi.

Suite à l'identification des tâches et des opérations, l'ordonnancement général a été fait par consensus et proposé pour adoption par consensus. Les discussions avec les professionnels du métier laissent cependant comprendre que dans la pratique, bon nombre des tâches et opérations sont dynamiques. Elles sont parfois réalisées sans ordonnancement spécifique, au regard de la charge de travail journalière, des modalités prescrites par le chef de mission ou des priorités présentes en termes d'exécution des travaux

- **TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS DU TECHNICIEN EN MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES.**

TÂCHES	OPÉRATIONS			
1. Communiquer avec le tiers et le client	1.1 Prendre connaissance du dossier de l'installation à maintenir	1.2 Identifier les éléments de la chaîne de conversion photovoltaïque	1.3 Rechercher des informations techniques complémentaires	1.4 Convenir des délais et du cout du diagnostic
2. Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaine de conversion photovoltaïque	2.1 Mettre en place des mesures de protection des personnes et des biens	2.2 Consulter le planning de maintenance préventive	2.3 Faire une inspection visuelle	2.4 Dépoussiérer les équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque
	2.4 Vérifier les connexions et les câblages	2.5 Réaliser les essais, les contrôles, les relevés périodiques des paramètres	2.6 Effectuer des réglages éventuels	2.7 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels)
3. Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaine de conversion photovoltaïque	3.1 prendre connaissance de l'intervention demandée	3.2 Mettre en place les mesures de protection des personnes et des biens	3.3 Diagnostiquer la défaillance	3.4 Identifier les causes de la défaillance
	3.5. Rétablir le bon état du matériel défectueux	3.7 Remettre en ordre le site		
4. Assurer le suivi du client	4.1 Rendre compte des détails d'intervention au client	4.2 Rendre compte des détails d'intervention à l'entreprise	4.3 Signifier au client le début et la fin de l'intervention	

2.4. CONDITIONS DE RÉALISATION DES TÂCHES ET CRITÈRES DE PERFORMANCE

Les conditions de réalisation d'une tâche ont généralement trait à l'environnement de travail, aux données ou aux outils utilisés lors de la réalisation d'une tâche et elles ont été recueillies pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Plus particulièrement, elles renseignent sur des aspects tels que :

- Le degré d'autonomie (travail individuel ou en équipe, travail supervisé ou autonome) ;
- Les références utilisées (manuels des fabricants ou des constructeurs, documents techniques, formulaires, autres) ;
- Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, autres) ;
- Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, autres) ;
- Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, autres) ;
- Les activités ou tâches préalables, parallèles ou subséquentes (préalables à la réalisation de la tâche, en coordination avec d'autres tâches, en lien avec des tâches subséquentes).

Les critères de performance sont des exigences concernant la réalisation de chaque tâche. Ils permettent d'évaluer, si la tâche est effectuée de façon satisfaisante ou non. Ils sont recueillis pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Ces critères correspondent à un ou des aspects observables et mesurables essentiels à la réalisation d'une tâche. Ils renseignent sur des aspects tels que :

- La quantité et la qualité du résultat (nombre de pièces, précision du travail, seuil de tolérance, autres),
- L'application des règles relatives à la santé et sécurité (respect des normes, port d'accessoires et de vêtements protecteurs, mesures de sécurité et d'hygiène, autres),
- L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, autres),
- La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution, autre).

Tâche 1 : Communiquer avec le tiers et le client	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul **Références** • Documents techniques • Les notes techniques • Les procédures des constructeurs et/ou de l'entreprise • La démarche qualité de l'entreprise. **Consignes particulières** À partir de consignes de l'entreprise, des orientations du client, telles que les méthodes, procédés et respect des consignes de sécurité. **Conditions environnementales** En zone de réception avec le client, au téléphone, à l'extérieur, port des équipements de protection individuelle. **Matériel/moyens** • Dossier de suivi de l'installation,	• Prise de contact accueil corrects du client • Analyse correcte des demandes du client • Recueil correct des informations nécessaires à la préparation de l'intervention • Application judicieuse de la procédure de réception afin d'éviter les litiges • Pré-diagnostic et essai corrects • Application judicieuse de la politique de fidélisation • Utilisation judicieuse des outils de communication • Langage adapté à la situation et à la personne. • Traitement approprié des demandes des tiers

• Documentation technique, • Outils de gestion, bloc note	• Transmission correcte des infos • Suivi correct du dossier

Tâche 2 : Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul ou sous la supervision éventuellement du chef d'équipe. **Références** • Les banques de données d'informations et la documentation du constructeur • La notice d'emploi de l'installation • La démarche qualité de l'entreprise • L'ordre de maintenance • L'organigramme de la procédure de diagnostic • La démarche qualité de l'entreprise • Les procédures qualité de l'entreprise. **Consignes particulières** À partir des consignes du chef d'atelier. **Conditions environnementales** Dans l'atelier et éventuellement en liaison avec le client, la plateforme technique et les prestataires, les services des pièces de rechange **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession • Les moyens de transport • Les principes généraux de prévention • Les règles QHSE • Les banques de données d'informations et la documentation du constructeur • Les équipements de protection collective et individuelle • La tenue de travail adaptée • Les instruments de mesure et de contrôle	• Réalisation cohérente des contrôles • Utilisation judicieuse des documentations techniques du constructeur et des équipementiers • Application judicieuse des procédures de qualité de l'entreprise • Maitrise du contexte règlementaire • Utilisation correcte des documents normatifs et les bases des données des fournisseurs • Estimation correcte du coût de l'intervention

Tâche 3 : Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul, sous la supervision du chef d'atelier. **Références**. • Les fiches techniques des caractéristiques des différents organes ou systèmes	• Référencement des pièces défaillantes • Demande de cotation aux fournisseurs • Établissement d'une facture • Edition d'une facture • Maitrise du contexte règlementaire

• Les documentations techniques du constructeur et des équipementiers ou éditeurs • Les documents relatifs à la méthode des 5 M. **Consignes particulières** À partir des consignes du chef d'atelier et respect des consignes de sécurité **Conditions environnementales** Dans l'atelier et éventuellement en liaison avec le client, la plateforme technique et les prestataires, les services des pièces de rechange **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession • Les principes généraux de prévention • Les règles QHSE	• Utilisation correcte des documents relatifs à la méthode des 5 M • Consultation judicieuse de l'ordre de réparation • Consultation correcte et respect des procédures de réparation • Respect des mesures de sécurité et de la réglementation en vigueur • Application judicieuse des procédures de qualité de l'entreprise • Utilisation des documents normatifs et des bases des données des fournisseurs

Tâche 4 : Assurer le suivi du client	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul et généralement sous la supervision du chef d'équipe. **Références** • Documents techniques • Liste des éléments défectueux • Documents normatifs des procédures de l'entreprise • **Consignes particulières** • Suivre les procédures administratives édictées par l'entreprise. . **Conditions environnementales** Dans l'atelier, sur le terrain, en site isolé **Matériel/moyens** • Par voie orale • Par voie téléphonique • Par internet	• Renseignement correct et optimisation de la planification • Établissement du planning d'intervention • Réalisation du suivi • Capacité à prodiguer les conseils • Respect des instructions de prévention des risques liés à l'énergie dans la réalisation des travaux • Respect de la règlementation portant sur les conditions d'utilisation des équipements • Proposition judicieuse des axes d'amélioration

2.5. IMPORTANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET COMPLEXITÉ DES TÂCHES

Les professionnels présents à l'AST ont évalué la fréquence relative des tâches et leur importance. Les données présentées dans le tableau suivant correspondent aux moyennes des résultats obtenus pour chacun des éléments identifiés.

N°	Tâches	Importance	Fréquence
1	Communiquer avec le client et tiers	Très : 80% Moyen : 20 % Peu : 0%	Très : X
2	Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	Très : 100 % Moyen : 0% Peu :0%	Très : X
3	Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	Très : 100% Moyen : 0 % Peu : 0%	Très : X
4	Communication Maintenancier-Client-Entreprise	Très : 80 % Moyen : 20 % Peu : 0%	Moyen : X

X= mode sélectionné

IMPORTANCE

L'importance de la tâche est exprimée selon une échelle variant de très important à peu important en comparant les tâches les unes aux autres. Les données obtenues sont converties en pourcentage selon l'information reçue des professionnels de façon individuelle.

On constate que les quatre tâches énumérées sont toutes très importantes ou moyennement importantes, cela justifie évidemment leur choix au sein du métier.

Sachant que l'importance de la tâche est déterminée par les conséquences plus ou moins fâcheuses que peut avoir le fait de mal l'exécuter ou de ne pas l'exécuter du tout, il est logique que certaines tâches soient celles nettement considérées plus importantes. En fait, elles apparaissent comme des tâches qui sont au cœur du métier de maintenancier des systèmes solaires.

FRÉQUENCE

La fréquence de la tâche est habituellement exprimée en pourcentage du temps consacré au travail sur une période d'une semaine ou d'une durée convenable à la réalisation de l'ensemble des tâches identifiées pour le métier.

COMPLEXITE DES TACHES

Le degré de complexité des tâches est exprimé selon une référence variant de très complexe à peu complexe en considérant la nature des difficultés, des problèmes ou des situations rencontrées et la possibilité de les surmonter dans un contexte normal d'exécution. Si les risques d'erreur dans l'exécution de la tâche sont minimes, la tâche est considérée comme facile, alors que s'ils sont élevés, la tâche est considérée comme complexe.

Les professionnels du secteur présents à l'AST ont évalué la complexité de chacune des tâches. Les données présentées dans le tableau suivant correspondent aux moyennes des résultats obtenus pour chacun des éléments identifiés.

Dans le tableau ci-dessous, les données suivantes sur le degré de complexité des tâches sont présentées :

N°	Tâches	Complexité des Taches
1.	Communiquer avec le client et tiers	3
2.	Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	5
3.	Assurer la maintenance corrective des	3

	équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	
4.	Assurer le suivi du client	1

Tâche complexe =5 et 1 = tâche d'exécution simple

2.6. CONNAISSANCES, HABILETÉS ET ATTITUDES

L'Analyse de Situation de Travail a permis de faire ressortir un certain nombre d'habiletés et de comportements nécessaires à l'exécution des tâches. Ces habiletés et ces comportements sont transférables, c'est-à-dire qu'ils sont applicables à une variété de situations connexes, mais non identiques. Ce sont des habiletés ou des comportements qui ne sont pas limités, par exemple, à une seule tâche ou à une seule profession.
Les habiletés cognitives, psychomotrices et perceptuelles de même que les comportements socioaffectifs (les attitudes) ci-après sont, selon les participants à l'atelier de l'analyse de Situation de Travail, sont essentiels à l'exécution des tâches.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS	**Très Important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Capacité de gérer le temps (et ponctualité)	X			
Honnêteté	X			
Intégrité	X			
Attitude positive	X			
Responsable /Sens des responsabilités	X			
Recherche de perfectionnement		X		
Esprit d'initiative / Autonomie/ Débrouillardise		X		
Persévérance/Endurance physique/ Adaptabilité		X		
Créativité		X		
Discrétion	X			
Calme		X		
Discipline	X			
Capacité d'assimilation		X		
Sens de l'ordre	X			
TRAVAIL EN EQUIPE ET/OU INSERTION	**Très important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Capacité de participer aux discussions	X			
Capacité de travailler en équipe / Entraide / Esprit d'équipe	X			
Respect des directives	X			
Capacité d'identifier des situations dangereuses ou inhabituelles et de remontée d'information	X			

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS	Très Important	Important	Moyen	Négligeable
CONNAISSANCES ET/OU APPRENTISSAGE	**Très important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Connaissance des techniques	X			
Capacité d'écoute pour comprendre et apprendre	X			
Lire, comprendre et utiliser des documents écrits	X			
Capacité de résolution logique de problème	X			
Capacité de rédaction		X		
Connaissances en mathématiques, sciences physiques		X		
Connaissance de la langue anglaise		X		
Connaissance du secourisme et des règles de sécurité	X			
Connaissances en gestion des déchets ainsi que sur les enjeux des énergies renouvelables sur les changements climatiques.	X			
Connaissance du droit de travail				
Connaissance des équipements	X			
Connaissance de l'informatique (Initiation)		X		

2.7. CONCLUSION

Cette Analyse de Situation de Travail du métier de Maintenancier des systèmes d'énergies solaires photovoltaïque s'est déroulée avec la participation active des entreprises, ainsi que des experts en la matière malgré quelques réticences de certaines entreprises à accueillir l'équipe de méthodologue pour les interviews. Elle a permis de faire une description générale du métier et d'en ressortir ses différentes tâches et opérations. L'élaboration d'un référentiel de formation dans ce domaine est d'une importance capitale car les compétences relatives à ce métier sont sollicitées sur le marché de l'emploi, elles permettent à tout camerounais de sexe masculin et féminin, d'exercer en entreprise ou de s'auto-employer. L'exercice de ce métier nécessite des précautions particulières en termes de respect des règles de santé et de sécurité au travail, tout en adoptant de manière permanente une attitude écologiquement responsable. Malgré qu'il s'exerce dans un environnement exposé à la saleté et brouillant, la rémunération est attrayante.

Afin de doter les camerounais de compétences nécessaires pour l'exercice de ce métier, les professionnels ont suggéré le respect et la prise en compte des conditions générales décrites dans ce rapport d'AST ainsi que les suggestions formulées pour la formation contenues dans la partie ci-après, lors de l'élaboration des différents livrables à venir et leur mise en œuvre.

2.8. SUGGESTIONS CONCERNANT LA FORMATION

L'analyse de Situation de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier de Technicien en Maintenance des systèmes d'énergies solaires photovoltaïques. Les principaux aspects qui ont fait l'objet de suggestions sont les suivants :

- Les modalités de formation (moyens didactiques, activités des apprenants, etc.) ;
- Les stages en entreprise (modalités, durée, fréquence) ;
- Les connaissances fondamentales ;
- L'évaluation et la reconnaissance des acquis de l'expérience qui est une autre voie d'accès à la certification ;
- La formation initiale qui regroupe un contenu de formation obligatoire.
- Une formation modulaire notamment pour des portions pouvant être offertes en option pour devenir technicien en Maintenance des systèmes d'énergies solaires photovoltaïque.

Cependant, les connaissances de base en informatique, en électricité et en mécanique seraient nécessaires à un Technicien en Maintenance des systèmes d'énergies solaires photovoltaïques pour l'exercice de son métier.

De même, il a été mentionné que la connaissance de l'anglais ainsi que la capacité de pouvoir lire et comprendre des documents écrits sont des éléments importants pour exercer le métier, sans oublier les connaissances fondamentales de secourisme et de premiers soins, les connaissances en mathématiques, en physiques. Quelques éléments sur l'environnement, notamment les normes et règles à respecter peuvent également être enseignées.

Aussi, les entreprises sont disposées à recevoir les apprenants pour des stages d'imprégnation, d'une durée variant d'un (01) à trois (03) mois. Certaines d'entre elles en reçoivent déjà dans le cadre de stages académiques et professionnels.

1.13. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œœuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.
ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologies d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007

DES ENTREPRISES

- Région Nord

N°	Nom de l'entreprise/ organisation	Observation
1	COOPERATIVE DES FEMMES ARTISANES DE GASHIGA	675187411
2	COOPERATIVE DES PRODUCTEURS DU RIZ OURO DOUKOUDJE	675187411
3	AGENCE D'ELECTRIFICATION RURAL DU CAMEROUN	675187411
4	BENOUE BEVERAGES COMPANY S.A.	697915161
5	COOPERATIVE BARKA NDEMRI BOUTALI	675187411
6	COOPERATIVE RISKOU MARORI	697915161
7	COOPERATIVE NDEMRI TIGNERE	697915161
8	SOCIETE DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION ET DE COM. GEN	675187411
9	ENEO PRODUCTION LAGDO	697915161
10	SOCIETE COOPERATIVE DES ELEVEURS MODERNES BOVINS	693420642
11	RIO DOS CAMEROES	697915161
12	GROUPE DES AGRO-ELEVEURS DE ROUMDE ADJIA	694136948
13	USINE D'EGRAINGE SODECOTON DE NGONG	694136948
14	IMPRIMERIE NATIONALE ANNEXE DE GAROUA	693420642
15	ETABLISSEMENT AOT	696879619
16	ENEO GAROUA	697915161
17	META-ENGIL	696879619
18	GALAX TV	697915161
19	SIDEMI SA	697915161
20	Société Coopérative avec Conseil d'administration	697915161
21	Etablissement ABIA AMIRA	697915161
22	DTZ ENGINEERING	693420642
23	MAXFA SARL	693420642
24	Cimenterie du Cameroun	
25	Sté africaine de construction	693420642
26	GIC KOSSAM WOILA	651872603
27	RADIO SALAAMAN	651872603
28	GALAXIE TELEVISION	699109303
29	SAHEL ENERGIE	651872603
30	MANUFACTURE CAMEROUNAISE DU CYCLE	696235569
31	SODECOTON	
32	BERCATECH	
33	ETS DIPROEF	699109303
34	CAMWATER	699109303
35	GIC BOTTE	699109303
36	SARKI SARL	699109303
37	LANAVET	699109303
38	Ets DINA	
39	Cotonnière industrielle du Cameroun	

40	SCOOPS MAH-MOULPA	
41	COOPCA Kalsendi kismatari	
42	scoops bovin royal	

- **Extrême Nord**

N°	Nom de l'entreprise/ organisation		Téléphone
01	AGRO-PRO		655 78 44 29
03	HUILERIE SODECOTON		694 51 60 60
04	FARTH NORTH INDUSTRIAL COMPANY		696 83 21 83
05	SAGRELCAM		671 68 31 97
06	SOTREAS		
07	SEMAGRI		691 97 11 40
08	EGT CAM SARL		670 49 12 64
09	CROPSEC		675 74 66 22
10	ASDA		697 67 94 77
11	GIC FETPA SAWA		699 80 56 32/699 87 02 01
12	GIC GAPELE	MAROUA	697 67 59 91
13	GROPSEC	MAROUA	699 74 20 13
14	CDD	MAROUA	698 39 04 06
15	GIC AVENIR FEMME	PETTE	
16	GIC TINARE	Kodek Guizigare	694 06 49 32
17	GIC NARRAL des Eleveurs de Bœufs de Gawarewol Zakia	Gawarewol Zakia-Bogo	691 14 20 63
18	SCOOP SEY MOUGNAL DES JEUNES AGRICULTEURS	BALAZA LAWAN-MAROUA	697 64 59 99
19	GIC DYNAMIQUE DU SAHEL	DOUGOI-MAROUA	674 12 27 95
20	SCOOPS DJAGANDE des Agro-Eleveurs et Commerçants de Doualaré	DOUALARE-MAROUA	696 30 03 10
21	SCOOPS DES AGRO-ELEVEURS ET COMMERCANTS DE DOMAYO	DOMAYO-MAROUA	696 05 50 35
22	HUILERIE SODECOTON		

- **ADMINISTRATIONS**

N°	ADMINISTRATIONS
01	Délégation Régionale de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
02	Délégation Régionale des Enseignements Secondaires
03	Délégation Régionale des Travaux Publics
04	Délégation Régionale de l'Eau et de l'Energie
05	Délégation Régionale de l'Agriculture et du Développement Rural
06	Délégation Régionale de l'Elevage, Pêche et Industries Animales
07	Délégation Régionale de l'Economie et de l'Aménagement du Territoire
08	Délégation Régionales des Petites et Moyennes Entreprises
09	Délégation régionale des Petites et Moyennes Entreprises

- ***Ecole***

N°	Nom de l'entreprise/ organisation
01	Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Maroua
02	ETA-CRA
03	Centre Technique de Maroua
04	Centre de Formations aux Métiers de Maroua
05	INSTITUT TECHNIQUE ENVIRONNEMENTAL ET POUR LA PROMOTION DES ENERGIES RENOUVELABLES A MAROUA « ITEM » ; Maroua, Tél : 674133096/695263676
06	CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE "LA REFERENCE" ; Maroua ; B.P. :50 Maroua Tel :699 803 994
07	Mission d'Assistance et de Formation en Informatique et de Gestion MAF-INFO Maroua ; Tel:99 08 79 61 ; Tel: 77 63 63 65
08	New Group Info; Maroua; Tel: 699 83 56 26
09	Savane Informatique Plus : Maroua ; Tel : 22 29 23 96 / 695 28 48 37 / 670 78 63 47

REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCES (RMC)

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse de la Situation de Travail
CMR	Cameroun
DFOP	Direction de la Formation et de l'Orientation Professionnelles
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
FPT	Formation Professionnelle et Technique
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
OIF	Organisation Internationale de la Francophonie
REF	Référentiel de Formation
RMC	Référentiel de Métier Compétences
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi

INTRODUCTION

En janvier 2020, le Cameroun a adopté la Stratégie Nationale de Développement 2020-2030 (SND30) pour la transformation structurelle et le développement inclusif, nouveau cadre de référence pour son action de développement au cours de la décennie 2020-2030. Tout en articulant les engagements internes et internationaux du pays au plan économique, social et environnemental, la SND30 repose sur un certain nombre de piliers parmi lesquels la transformation structurelle de l'économie, qui a identifié des secteurs porteurs, potentiels leviers d'accélération d'une croissance économique forte et inclusive. Ces secteurs sont entre autres : Industrie de l'Energie, Agro-industrie, Numérique, Forêt-Bois, Textile-Confection-Cuir, Mines-Métallurgie-Sidérurgie, Construction-Services-Professionnels, Scientifiques-Techniques, Hydrocarbures-Raffinage-Pétrochimie.

Pour réussir la transformation structurelle de son économie, le Cameroun mise sur le développement du capital humain, qui constitue un facteur clé au développement économique et en particulier à l'industrialisation. En effet, il est indispensable pour une société qui ambitionne de booster son secteur industriel de disposer d'une main d'œuvre suffisante et de bonne qualité. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en œuvre des politiques adéquates dans les domaines de l'éducation et de la formation entre autres. Dans cette optique, le Gouvernement entend accroître l'offre qualitative de formation professionnelle et technique, améliorer l'employabilité où un accent sera mis entre autres sur le renforcement des capacités des travailleurs du secteur informel sur les techniques et technologies innovantes.

D'autre part, les interventions du Gouvernement en ce qui concerne l'axe de **Mise en adéquation formation-emploi et Amélioration du système d'insertion professionnelle**, porteront principalement sur l'adéquation de l'offre de formation aux besoins du secteur productif en main d'œuvre suffisante et de qualité et la mise en place d'un dispositif d'apprentissage.

En effet, la SND30 prescrit en matière de formation professionnelle de s'orienter vers une ingénierie qui prenne en compte les politiques, les outils d'accompagnement et de planification pédagogiques. Ces politiques et outils doivent être de nature à favoriser la mise en œuvre des démarches de conception, d'organisation, d'exécution et d'évaluation des actions de formation. Par conséquent doivent se rapprocher autant que possible des réalités endogènes.

C'est dans l'optique de l'opérationnalisation de ces axes stratégiques que le Gouvernement a initié, avec l'appui de la Banque Mondiale, le **Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE).** Le PADESCE envisage : (i) d'accroître un accès équitable à une éducation de qualité et la rétention des apprenants dans l'enseignement secondaire général, dans des zones ciblées en mettant un accent sur les filles ; et, (ii) d'améliorer l'accès, la qualité et la pertinence des programmes de développement des compétences dans certains secteurs économiques de croissance. Il s'agit pour ce dernier objectif de renforcer le développement des compétences adaptées au marché de l'emploi en vue de satisfaire les besoins de certains périmètres stratégiques d'industrialisation du Cameroun en droite ligne des orientations contenues dans la SND30 et principalement dans les secteurs du Bâtiment et Travaux Publics, du Numérique, de l'Energie et de l'Agro-industrie.

Ses axes d'intervention sont structurés autour des sous composantes suivantes :

- Améliorer la pertinence et la qualité des programmes de développement des compétences (Elaboration des référentiels et formation des formateurs)
- Augmenter l'accès équitable aux programmes de développement des compétences (Mécanisme Compétitif de Développement des Compétences)

- Renforcer les capacités institutionnelles du système de développement des compétences (SNDCTP, CNCQ, Plateformes d'informations).

Pour ce qui est de la sous-composante dédiée à l'amélioration de la pertinence et de la qualité des programmes de développement des compétences, la mise en place d'un dispositif de formation de qualité répondant aux normes et standards internationaux accessible à tous se fait entre autres à travers l'élaboration de soixante-quatre (**64**) référentiels de formation selon l'ingénierie pédagogique de l'Approche par Compétences (APC), dont dix-neuf (**19**) au **MINESEC** et quarante-cinq (**45**) au **MINEFOP** dans les quatre secteurs du Projet. Cette démarche vise pour l'essentiel à améliorer l'employabilité de ceux qui frappent à la porte du très fluctuant et très exigeant marché de l'emploi, en les dotant des connaissances et compétences les rendant aptes à s'auto employer, ou à s'insérer efficacement dans une chaine de production des valeurs, des biens et des services nécessaires à l'amélioration des performances économiques dans un cadre local, national ou global donné et ainsi, de contribuer de manière efficiente aux transformation socio-économiques correspondantes.

Dans l'optique de renforcer les capacités internes du MINEFOP en matière d'ingénierie pédagogique de l'APC, les trente (30) premiers référentiels ont été élaborés par l'équipe ministérielle suivant une approche axée sur la formation – action, la qualité des référentiels produits étant assurée par des méthodologues et professionnels expérimentés. L'objectif étant que ces documents pédagogiques soient toujours le reflet de nos réalités contextuelles pour une meilleure appropriation par les organismes de formation et le monde professionnel, en vue d'une meilleure adéquation formation - emploi.

Il a été agréé que parallèlement à l'élaboration des 30 référentiels par l'équipe ministérielle, l'élaboration des 15 derniers, pour le compte de la quatrième génération de la composante 2 du Projet, sera confiée par Appel d'Offre conformément à la réglementation en vigueur à un Cabinet privé justifiant d'une expérience avérée en la matière. S'il est bien mené, le processus viendra ainsi concrétiser la volonté du Gouvernement de doter le système national d'éducation et de formation de nouveaux outils pédagogiques émanant des besoins du système productif et conformes aux normes et standards en la matière et dont les résultats, nous l'espérons, ne tarderont pas à se faire sentir en termes d'emplois décents pour nos jeunes et d'amélioration de la productivité et de la compétitivité de notre économie.

Ainsi compris, le référentiel de métier compétence (RMC) dont la présente production est méthodologiquement liée à la démarche en question, se veut un outil pratique de référence à la disposition des formateurs dans le métier de **Maintenancier des Systèmes Solaires.**

INTRODUCTION

La Stratégie Nationale de Développement du Cameroun (SND30) assure que « la gouvernance est le socle sur lequel repose la transformation structurelle de l'économie du Cameroun, le développement du capital humain ainsi que l'amélioration de la situation de l'emploi. ». Elle prescrit en matière de formation professionnelle de s'orienter vers une ingénierie qui prenne en compte les politiques, les outils d'accompagnement et de planification pédagogiques. Ces politiques et outils doivent être de nature à favoriser la mise en œuvre des démarches de conception, d'organisation, d'exécution et d'évaluation des actions de formation.

Dans cette perspective, le Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle a choisi l'Approche Par Compétence (APC) comme méthode pédagogique à appliquer pour l'élaboration des Référentiels de Formation Professionnelle. Cette méthode a comme avantage d'améliorer :

- L'adéquation formation-emploi ;
- La gestion des besoins réels en ressources humaines de l'économie ;
- La définition des compétences inhérentes à l'exercice de chaque métier ;
- La contribution du monde professionnel dans l'atteinte des objectifs pédagogiques assignés.

L'objectif principal du projet est donc de développer, dans le cadre d'un partenariat novateur entre les pouvoirs publics et le secteur privé, une offre de formation professionnelle de qualité, répondant aux besoins de compétences exprimés par les Entreprises en matière d'Ouvriers et des Techniciens qualifiés.

Naturellement, la concrétisation, sur le plan opérationnel, d'une aussi grande ambition, reste largement tributaire de la conception, la planification, l'élaboration et la mise en œuvre réussie d'un plan de développement des compétences adossé sur une approche méthodologique susceptible de favoriser l'atteinte des objectifs aussi bien au niveau institutionnel, qu'à celui de la cible.

Aussi, la démarche pédagogique centrée sur l'ingénierie de formation professionnelle suivant l'Approche Par Compétence, de par la pertinence des résultats économiques qu'elle a permis d'atteindre sous d'autres cieux, se révèle être un précieux outil sur lequel les pouvoirs publics et la communauté de la formation professionnelle au Cameroun ont jeté leur dévolu dans le processus de la recherche de la consolidation de l'accès à l'emploi décent des jeunes et autres candidats à l'insertion ou à la réinsertion professionnelle.

Cette démarche ci-dessous présentée, vise pour l'essentiel à pourvoir les candidats au très fluctuant et très exigeant marché de l'emploi, des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être les rendant aptes à s'auto employer, ou à s'insérer efficacement dans une chaine de production des valeurs, des biens et des services nécessaires à l'amélioration des performances économiques dans un cadre local, national ou global donné et ainsi, de contribuer de manière efficiente aux transformation socio-économiques correspondantes.

Ainsi compris, le référentiel de formation et des compétences dont la présente production est méthodologiquement liée à la démarche en question, se veut un outil pratique de référence à
La disposition des formateurs dans le métier de Maintenancier des systèmes solaires.

A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES

L'ingénierie pédagogique est centrée sur les outils et les méthodes conduisant à la conception, à la réalisation et à la mise à jour continue des Référentiels de Formation ou programmes de formation ainsi que des Guides Pédagogiques qui en facilitent la mise en œuvre. L'ingénierie pédagogique est un processus linéaire basé sur trois axes fondamentaux :

1) la détermination et la prise en compte de la réalité du marché du travail, tant sur le plan global (situation économique, structure et évolution des emplois) que sur un plan plus spécifique, liées à la description des caractéristiques d'un métier et à la formulation des compétences attendues pour l'exercer. Il s'agit du Référentiel de Métier – Compétences ;

2) le développement du support pédagogique tel que le Référentiel de Formation, le Référentiel d'Évaluation, divers documents d'accompagnement destinés à appuyer la mise en œuvre locale et à favoriser une certaine standardisation de la formation (Guides d'Organisation Pédagogiques, Guides d'Organisation Pédagogiques et Matérielle) ;

3) la mise en place, dans chaque Structure de formation, d'une approche pédagogique centrée sur la capacité de chaque apprenant à mobiliser ses connaissances dans la mise en œuvre des compétences liées à l'exercice du métier choisi.

Plus précisément, la démarche d'ingénierie en APC prend appui sur la réalité des métiers en ce qui concerne :

- Le contexte général (l'analyse du marché du travail et les études de planification) ;
- La situation de chaque métier (l'Analyse de Situation de Travail) ;
- La formulation des compétences requises et la prise en considération du contexte de réalisation propre à chaque métier (le Référentiel de Métier-Compétences) ;
- La conception de dispositifs de formation inspirés de l'environnement professionnel ;
- La détermination du niveau de performance correspondant au seuil du marché du travail ;
- L'élaboration des Référentiels de Formation et d'Évaluation basés essentiellement sur les compétences requises pour exercer chacun des métiers ciblés ;
- La production, la diffusion et l'implantation de guides et de supports pédagogiques ;
- La mise en place de diverses mesures de formation et de perfectionnement destinées à appuyer le personnel des structures de formation ;
- La révision de la démarche pédagogique (formation centrée sur l'apprenant par le développement de compétences) ;
- La disponibilité de locaux et équipements permettant de créer un environnement de formation semblable à l'environnement de travail ;
- La collaboration avec le milieu du travail (exécution des stages, alternance École - Entreprise, …).

En effet, l'APC repose sur deux grands paliers conduisant successivement au Référentiel de Métier-Compétences et au Référentiel de Formation.

Les déterminants (éléments essentiels) disponibles qui mènent au premier palier sont les données générales sur le métier tiré des études de planification, l'ensemble de la documentation disponible ainsi que les résultats de l'AST. Quant au deuxième palier, les déterminants sont tirés du RMC, à savoir la matrice de compétences et la table de correspondance.

En mettant à contribution ces éléments et particulièrement les descriptions des tâches, opérations, processus, habiletés, attitudes et comportements généraux, on arrive à déterminer les compétences retrouvées dans le Référentiel de Métier – Compétences et celles développées dans le Référentiel de Formation.

B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION

Le Référentiel Métier – Compétences (RMC) a comme première finalité de tracer le portrait le plus fidèle possible de la réalité d'un métier et de déterminer les compétences requises pour l'exercer. Élaboré dans le cadre du développement d'un Référentiel de formation professionnelle, le Référentiel de Métier -

Compétences sert ensuite d'assise à la structure du futur référentiel de formation. Il peut également être utilisé comme document de base pour mettre en place une démarche d'apprentissage en milieu de travail. Utilisé à la fois aux fins de formation et d'apprentissage, le RMC contribue à assurer des bases similaires aux deux modes de développement des compétences (formation et apprentissage) et facilite la certification et la reconnaissance des compétences. En cette matière, il balise ainsi la voie à la mise en place d'un système de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE).

Le Référentiel de Métier – Compétences se réalise en deux étapes :

- **La production de l'Analyse de la Situation de Travail (AST) ;**
- **La détermination des Compétences liées au métier.**

La description exhaustive des composantes et des caractéristiques d'un métier (portrait) est réalisée au moyen de l'AST. Dans le cas du métier maintenancier des systèmes solaires, l'AST s'est déroulée dans les régions du Centre, Littoral, Ouest, Nord, Extrême-Nord et Sud-Ouest.

En termes de démarche globale, il s'est agi : i) d'identifier les cibles à rencontrer (employeurs, employés, formateurs, etc.), (ii) d'élaborer des questionnaires spécifiques, sur la base du questionnaire général, (iii) de produire le Rapport d'AST, (iv) d'organiser un atelier de validation des résultats de l'AST, (v) de rédiger le RMC. Les membres des focus groupes sont des acteurs rencontrés et des experts-métiers invités. Chaque groupe était animé par un méthodologue.

Comme il a déjà été mentionné, l'élaboration d'une compétence résulte d'une démarche de conception ou de dérivation qui doit respecter les principaux déterminants issus des travaux antérieurs, l'AST en particulier, et présenter, sous forme d'énoncé, une compétence qui soit représentative de la démarche d'exécution d'une ou de plusieurs tâches ou qui est associée à la réalisation d'une activité de travail ou de vie professionnelle.

Les compétences présentées dans ce Référentiel de Métier – Compétences assurent une couverture complète des tâches et des opérations rattachées au métier de maintenancier des systèmes solaires. Cette activité est certainement l'une des plus complexes de la production d'un Référentiel de Métier – Compétences ou de la réalisation d'un programme de formation.

Deux outils ont été utilisés pour faciliter le travail de l'équipe de production et la présentation de la démarche de conception ainsi que pour documenter systématiquement chaque étape de production. Ces outils, que sont : la **Matrice des compétences** et **la Table de correspondance**, seront par la suite complétées et utilisés tout au long de la conception des référentiels de formation et d'évaluation, ainsi que des différents guides. Ils permettront de conserver l'unité de la conception et la continuité du traitement de l'information relative à chaque compétence retenue. La matrice des compétences sera par la suite transposée en matrice des objets de formation lors de la production du référentiel de formation.

Le Référentiel de Métier - Compétences mènera plus tard à la réalisation des documents pédagogiques (référentiel de formation, référentiel d'évaluation, documents et guides d'accompagnement).

Toutes les étapes de réalisation de ces documents seront confiées à une équipe de production composée de spécialistes, d'experts en méthodologie en APC, de formateurs d'expérience et de spécialistes du métier.

L'Analyse de Situation de Travail (AST) est une étape importante dans le processus de développement d'un Référentiel de formation professionnelle selon l'Approche par Compétences (APC). Elle implique les professionnels qui apportent des réponses appropriées aux besoins de formation. L'Analyse de Situation de Travail est une étape importante, participative qui encourage les partenariats entre les entreprises de toutes tailles (TPE, PME PMI, etc.), les organisations professionnelles et les structures de formation professionnelle. Cette implication interpelle les différents acteurs afin qu'ils participent activement à la mise en œuvre des projets de formation professionnelle pour l'emploi.

Le présent Référentiel de Métier – Compétences décrit les activités que l'apprenant exercera dans sa vie professionnelle dès la fin de sa formation. Il sert de point de repère commun aux différents acteurs des milieux socio-professionnels, aux formateurs, aux Structures de Formation et même aux différents Services en charge de la Gestion centrale de la Formation Professionnelle. Il comprend :

Partie 1. Les résultats de l'Analyse de Situation de Travail (AST) :

a) Les définitions,
b) Le tableau des tâches et opérations,
c) Le processus de travail,
d) Les conditions de réalisation et les critères de performance,
e) Les connaissances, habiletés et attitudes,
f) Les suggestions pour la formation.

Partie 2 : La présentation des compétences du référentiel :

a) La présentation de la notion de compétence,
b) La liste des compétences particulières,
c) La liste des compétences générales,
d) La matrice des compétences,
e) La table de correspondance.

C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL

La principale activité du maintenancier des systèmes solaires photovoltaïques est de mener des actions visant à assurer la maintenance corrective et préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque. Il s'agit concrètement de : faire une inspection visuelle, diagnostiquer et réaliser le dépannage, réaliser le réglage, mettre au point l'installation, mettre en service, rédiger les comptes rendus d'intervention et optimiser leur fonctionnement, veiller à la sécurité des personnes et des biens et signaler les éventuelles non-conformités.

Afin de prévenir les pannes, il devra non seulement effectuer sur site des contrôles et des entretiens ; mais aussi intervenir sur les défauts ou des pannes.

D. DESCRIPTION GENERALE DU METIER DE MAINTENANCIER DES SYSTEMES SOLAIRES

TITRES	DESCRIPTIONS
Définition du métier	Le Maintenancier des Systèmes Solaires Photovoltaïques est un professionnel chargé de garantir le niveau de production d'électricité attendu de l'installation solaire photovoltaïque.
Risques pour la santé physique du travailleur	Compte tenu de l'environnement de travail, le métier de Maintenancier des Systèmes Solaires comporte quelques risques qui sont : les accidents de travail (les chutes de plain pieds, les chutes de hauteur, les coupures, les brûlures, accidents de circulation, etc.), les aléas de la nature (conditions extrêmes du climat, pollution de l'air, bruits et vibrations, etc.). De ce fait, le Maintenancier des Systèmes Solaires est exposé à certaines maladies notamment les troubles musculosquelettiques car le métier exige des postures contraignantes (debout, courbé, accroupi, penché, etc.), des nuisances sonores, risques d'incendies ou d'électrocutions, des affections cutanées causées par les produits dangereux telles que les ulcérations, les dermites primitives, les pyodermites, la blépharite, la conjonctivite, , les affections respiratoires et oculaires ainsi que les fractures inhérentes aux chutes en altitude. La mesure principale de sécurité selon les professionnels du métier est la vigilance et le respect des normes de sécurité individuelle en milieu de travail (port du casque, des gants, des chaussures de sécurité, etc…) et le respect des normes de sécurité collectives (balisage des sites, installations des lisses sur échafaudages, etc.)
Facteurs de stress	Le secteur de l'Energie suscite un grand intérêt au sein de la population camerounaise en raison des considérations suivantes : - Le secteur renferme un fort potentiel d'emplois pour les jeunes. - Le secteur est très porteur car est en pleine émergence au Cameroun. - La rémunération est attrayante. - L'exercice de ce métier ne requiert pas nécessairement de longues études. - Le secteur est en pleine valorisation par les autorités du pays à travers la Stratégie Nationale de Développement (SND30), boussole de ses actions pour

TITRES	DESCRIPTIONS
	l'horizon 2035. - La promotion du genre constitue une option gouvernementale visant à permettre une représentativité équitable des filles, tous secteurs confondus pour ce qui est de la formation professionnelle, de l'enseignement supérieur ou de l'accès à l'emploi. - Le métier est vulgarisé de façon continue, d'autant plus qu'il est incontournable pour les Bâtiments et Travaux Publics. Il apparait tout de même, au regard des propos des experts du métier, que les conditions exigeantes de travail, l'éloignement des sites de construction des centres urbains et l'irrégularité des horaires de travail sont des éléments qui peuvent provoquer un désintérêt envers la profession malgré tout le potentiel qu'elle présente.
Accessibilité des femmes au métier	Autrefois, les métiers liés au système solaire en Afrique étaient presque ou exclusivement réservés aux hommes, mais de nos jours les femmes s'y intéressent et s'y intègrent de plus en plus. Il est important de relever que leur insertion dans des métiers traditionnellement réservés aux personnes de sexe masculin est encouragée par les autorités nationales, en vue de faire tomber les barrières et les signes discriminatoires encore existants. Pour le cas d'espèce, les professionnels ont reconnu une infériorité numérique des femmes par rapport aux hommes malgré le fait qu'il n'y ait pas de discrimination notoire à l'égard des femmes, le métier étant en général ouvert aux personnes des deux sexes, du moment où les femmes présentent les mêmes prédispositions que les hommes à exercer le métier. Par ailleurs, les pesanteurs socioculturelles toujours présentes en raison d'un long héritage laissent croire que ce métier est exclusivement réservé aux hommes, en raison des conditions difficiles d'exécution, des longs déplacements occasionnant parfois des absences prolongées hors de la famille, et de l'endurance physique dans un environnement naturel souvent hostile (risques de piqûres par des insectes, la salissure, l'effort physique), pendant de longues durées de travail.
Conditions d'accès à la formation	L'accès à la formation est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après : • Être âgé d'au moins dix-huit ans ; • Être titulaire d'un CAP en électricité/électronique ou d'un BEPC ; • Subir avec succès à un test de sélection à l'entrée. .
Secteur d'activités	Les techniciens de maintenance des systèmes solaires photovoltaïques sont susceptibles d'être employés par des entreprises de nature et de taille différentes : entreprises ayant un service maintenance, dépannage ou SAV (service après-vente), entreprises spécialisées en exploitation des systèmes photovoltaïques, des collectivités territoriales décentralisées
Fonctions	Planifier le travail ; Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité et Contrôler la qualité du travail…
Nature du travail	**Champ professionnel** : Maintenance des systèmes solaires
	Type d'emploi occupé : Technicien
	Classification type/Catégorie : Catégorie 8

TITRES	DESCRIPTIONS
Evolution technologique	Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique dans le métier de maintenancier des systèmes d'énergie solaire a un impact considérable dans l'exercice de leur métier du fait de l'apparition des nouveaux types d'équipements. Le secteur de l'énergie fait travailler les techniciens à différents niveaux. La technologie du solaire étant en pleine croissance, il est nécessaire et important que ce métier soit vulgarisé. Avec l'arrivée des nouveaux types d'énergie, le solaire a ajouté les métiers de l'énergie au panel déjà important du secteur. Le secteur de l'énergie offre la possibilité facile à la création d'auto emploi. Autres facteurs d'intérêts : • l'exercice de ce métier ne requiert pas nécessairement de longues études ; • le genre est encouragé conformément à une option gouvernementale visant à permettre une représentativité équitable de la gente féminine dans les tous secteurs confondus pour ce qui est de la formation professionnelle et l'accès à l'emploi.
Technologies utilisées	Le maintenancier des systèmes solaires utilise les équipements, matériels et outils tels que les machines-outils, machines portatives et de l'outillage individuel. Il s'agit d'équipements à technologie variée comme les machines de diagnostic, outils informatiques de modélisation…
Conditions de travail	L'activité nécessite de maintenir des attitudes de concentration permanente, des positions particulières (débout, penché, accroupi, etc.). Les horaires peuvent être irréguliers (urgences, astreintes) en raison du mode et de la nature des interventions. Suivant les attentes du client, le travail de nuit peut être mis en place dans l'entreprise. Le technicien de maintenance des systèmes solaires photovoltaïques est confronté à des équipements caractérisés par de fortes évolutions technologiques et d'une large diversité. Il doit être capable de s'adapter, de faire preuve d'autonomie et de se former en permanence.
Conditions d'entrée dans le marché du travail	Le métier est ouvert aux personnes de deux sexes, âgées au moins de dix-sept ans, titulaires du Diplôme de Technicien en maintenance des systèmes solaires et de tout autre diplôme équivalent.

PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (AST)

I.1.1. DEFINITION DES TERMES USUELS

Processus de travail	Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'un métier ou d'une profession.
Tâches	Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice du métier analysé. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'un métier, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat d'une tâche doit présenter une utilité particulière et significative.
Sous-tâches	Les sous-tâches sont les décompositions d'une tâche.
Opérations	Actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et permettent d'établir le « comment » pour l'atteinte des résultats. Elles sont liées surtout aux méthodes et aux techniques utilisées ou aux habitudes de travail existantes.
Conditions de réalisation	Elles font généralement trait à l'environnement de travail, aux données ou aux outils utilisés lors de la réalisation d'une tâche et elles ont été recueillies pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Plus particulièrement, elles renseignent sur des aspects tels que : - Le degré d'autonomie (travail individuel, travail supervisé ou autonome) ; - Les références utilisées (manuels des fabricants ou des constructeurs, documents techniques, formulaires, autres) ; - Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, autres) ; - Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, autres) ; - Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, autres) ; - Les activités ou tâches préalables, parallèles ou subséquentes (préalables à la réalisation de la tâche, en coordination avec d'autres tâches, en lien avec des tâches subséquentes).
Critères de performance	Ce sont des exigences concernant la réalisation de chaque tâche. Ils permettent d'évaluer, si la tâche est effectuée de façon satisfaisante ou non. Ils sont recueillis pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Ces critères correspondent à un ou des aspects observables et mesurables essentiels à la réalisation d'une tâche. Ils renseignent sur des aspects tels que : - La quantité et la qualité du résultat (nombre de pièces, précision du travail, seuil de tolérance, autres) ; - L'application des règles relatives à la santé et sécurité (respect des normes, port d'accessoires et de vêtements protecteurs, mesures de sécurité et d'hygiène, autres) ; - L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, autres) ; - La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution, autre).

I.1.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS

Le tableau des tâches et des opérations présentées ci-après est le résultat d'un consensus des professionnels du métier. Dans le tableau, les tâches (l'axe vertical), sont numérotées d'un à quatre. Les opérations associées à chacune des tâches se trouvent à l'horizontal.

Aux fins de l'exercice, le tableau des tâches et des opérations définit le portrait du métier maintenancier des systèmes solaires au moment de l'analyse de la situation de travail. Le niveau de référence considéré est celui de l'entrée sur le marché de l'emploi.

Suite à l'identification des tâches et des opérations, l'ordonnancement général a été fait par consensus et proposé pour adoption par consensus. Les discussions avec les professionnels du métier laissent cependant comprendre que dans la pratique, bon nombre des tâches et opérations sont « dynamiques ». Elles sont parfois réalisées sans ordonnancement spécifique, au regard de la charge de travail journalière, des modalités prescrites par le chef d'atelier ou des priorités présentes en termes d'exécution des travaux.

Tableau des tâches.

N°	Tâches	Complexité des tâches
1.	Communiquer avec le tiers et le client	3
2.	Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	5
3.	Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	3
4.	Assurer le suivi du client	5

Tâche plus complexe =5 ; Tâche moins complexe = 1

- **TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS DU TECHNICIEN EN MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES.**

TÂCHES	**OPÉRATIONS**			
1. Communiquer avec le tiers et le client	1.1 Prendre connaissance du dossier de l'installation à maintenir	1.2 Identifier les éléments de la chaîne de conversion photovoltaïque	1.3 Rechercher des informations techniques complémentaires	1.4 Convenir des délais et du cout du diagnostic
2. Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaine de conversion photovoltaïque	2.1 Mettre en place des mesures de protection des personnes et des biens	2.2 Consulter le planning de maintenance préventive	2.3 Faire une inspection visuelle	2.4 Dépoussiérer les équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque
	2.4 Vérifier les connexions et les câblages	2.5 Réaliser les essais, les contrôles, les relevés périodiques des paramètres	2.6 Effectuer des réglages éventuels	2.7 Remettre en ordre le site (évacuation des déchets éventuels)
3. Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaine de conversion photovoltaïque	3.1 prendre connaissance de l'intervention demandée	3.2 Mettre en place les mesures de protection des personnes et des biens	3.3 Diagnostiquer la défaillance	3.4 Identifier les causes de la défaillance
	3.5. Rétablir le bon état du matériel défectueux	3.7 Remettre en ordre le site		
4. Assurer le suivi du client	4.1 Rendre compte des détails d'intervention au client	4.2 Rendre compte des détails d'intervention à l'entreprise	4.3 Signifier au client le début et la fin de l'intervention	

I.1.3. PROCESSUS DE TRAVAIL

Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'une profession ou d'un métier.

Le processus de travail suivant est recommandé pour le métier maintenancier des systèmes solaires, en raison des tâches retenues et de leur ordonnancement par les participants au focus group. Le processus présenté est assez générique pour coller aux différentes situations de travail des diverses fonctions du domaine :

- Planifier le travail ;
- Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité ;
- Contrôler la qualité du travail ;
- Nettoyer l'espace de travail.

I.1.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE.

- **Les conditions de réalisation**

Les conditions de réalisation d'une tâche ont généralement trait à l'environnement de travail, aux données ou aux outils utilisés lors de la réalisation d'une tâche et elles ont été recueillies pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Plus particulièrement, elles renseignent sur des aspects tels que :

- Le degré d'autonomie (travail individuel ou en équipe, travail supervisé ou autonome);
- Les références utilisées (manuels des fabricants ou des constructeurs, documents techniques, formulaires, autres) ;
- Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, autres) ;
- Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, autres);
- Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, autres);
- Les activités ou tâches préalables, parallèles ou subséquentes (préalables à la réalisation de la tâche, en coordination avec d'autres tâches, en lien avec des tâches subséquentes).

- **Les critères de performance**

Ce sont des exigences concernant la réalisation de chaque tâche. Ils permettent d'évaluer, si la tâche est effectuée de façon satisfaisante ou non. Ils sont recueillis pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Ces critères correspondent à un ou des aspects observables et mesurables essentiels à la réalisation d'une tâche. Ils renseignent sur des aspects tels que :

- La quantité et la qualité du résultat (nombre de pièces, précision du travail, seuil de tolérance, autres) ;
- L'application des règles relatives à la santé et sécurité (respect des normes, port d'accessoires et de vêtements protecteurs, mesures de sécurité et d'hygiène, …) ;
- L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, …) ;
- La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution …).

Les conditions de réalisation et critères de performance correspondant à chacune des tâches sont résumés dans les tableaux ci-après :

Tâche 1 : Communiquer avec le tiers et le client	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul **Références** • Documents techniques • Les notes techniques • Les procédures des constructeurs et/ou de l'entreprise • La démarche qualité de l'entreprise. **Consignes particulières** À partir de consignes de l'entreprise, des orientations du client, telles que les méthodes, procédés et respect des consignes de sécurité. **Conditions environnementales** En zone de réception avec le client, au téléphone, à l'extérieur, port des équipements de protection individuelle. **Matériel/moyens** • Dossier de suivi de l'installation, • Documentation technique, • Outils de gestion, bloc note	• Prise de contact , accueil corrects du client • Analyse correcte des demandes du client • Recueil correct des informations nécessaires à la préparation de l'intervention • Application judicieuse de la procédure de réception afin d'éviter les litiges • Pré-diagnostic et essai corrects • Application judicieuse de la politique de fidélisation • Utilisation judicieuse des outils de communication • Langage adapté à la situation et à la personne. • Traitement approprié des demandes des tiers • Transmission correcte des infos • Suivi correct du dossier

Tâche 2 : Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul ou sous la supervision éventuellement du chef d'équipe. **Références** • Les banques de données d'informations et la documentation du constructeur • La notice d'emploi de l'installation • La démarche qualité de l'entreprise • L'ordre de maintenance préventive • L'organigramme de la procédure de diagnostic • La démarche qualité de l'entreprise • Les procédures qualité de l'entreprise. **Consignes particulières** À partir des consignes du chef d'atelier. **Conditions environnementales**	• Réalisation cohérente des contrôles • Utilisation judicieuse des documentations techniques du constructeur et des équipementiers • Application judicieuse des procédures de qualité de l'entreprise • Maitrise du contexte règlementaire • Utilisation correcte des documents normatifs et les bases des données des fournisseurs • Estimation correcte du coût de l'intervention

Dans l'atelier et éventuellement en liaison avec le client, la plateforme technique et les prestataires, les services des pièces de rechange **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession • Les moyens de transport • Les principes généraux de prévention • Les règles QHSE • Les banques de données d'informations et la documentation du constructeur • Les équipements de protection collective et individuelle • La tenue de travail adaptée • Les instruments de mesure et de contrôle	

Tâche 3 : Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul, sous la supervision du chef d'atelier. **Références**. • Les fiches techniques des caractéristiques des différents organes ou systèmes • Les documentations techniques du constructeur et des équipementiers ou éditeurs • Les documents relatifs à la méthode des 5 M. **Consignes particulières** À partir des consignes du chef d'atelier et respect des consignes de sécurité **Conditions environnementales** Dans l'atelier et éventuellement en liaison avec le client, la plateforme technique et les prestataires, les services des pièces de rechange **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession • Les principes généraux de prévention • Les règles QHSE	• Référencement des pièces défaillantes • Demande de cotation aux fournisseurs • Établissement d'une facture • Edition d'une facture • Maitrise du contexte règlementaire • Utilisation correcte des documents relatifs à la méthode des 5 M • Consultation judicieuse de l'ordre de réparation • Consultation correcte et respect des procédures de réparation • Respect des mesures de sécurité et de la réglementation en vigueur • Application judicieuse des procédures de qualité de l'entreprise • Utilisation des documents normatifs et des bases des données des fournisseurs

Tâche 4 : Assurer le suivi du client	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul et généralement sous la supervision du chef d'équipe. **Références** • Documents techniques • Liste des éléments défectueux • Documents normatifs des procédures de l'entreprise • **Consignes particulières** • Suivre les procédures administratives édictées par l'entreprise. **Conditions environnementales** Dans l'atelier, sur le terrain, en site isolé **Matériel/moyens** • Par voie orale • Par voie téléphonique • Par internet	• Renseignement correct et optimisation de la planification • Établissement du planning d'intervention • Réalisation du suivi • Capacité à prodiguer les conseils • Respect des instructions de prévention des risques liés à l'énergie dans la réalisation des travaux • Respect de la règlementation portant sur les conditions d'utilisation des équipements • Proposition judicieuse des axes d'amélioration

I.1.5. IMPORTANCE RELATIVE, FRÉQUENCE ET COMPLEXITÉ DES TÂCHES

Les professionnels présents à l'AST ont évalué la fréquence relative des tâches et leur importance. Les données présentées dans le tableau suivant correspondent aux moyennes des résultats obtenus pour chacun des éléments identifiés.

N°	Tâches	Importance	Fréquence
1	Communiquer avec le client et tiers	Très : 80% Moyen : 20 % Peu : 0%	Très : X
2	Assurer la maintenance préventive des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	Très : 100 % Moyen : 0% Peu :0%	Très : X
3	Assurer la maintenance corrective des équipements de la chaîne de conversion photovoltaïque	Très : 100% Moyen : 0 % Peu : 0%	Très : X
4	Communication Maintenancier-Client-Entreprise	Très : 80 % Moyen : 20 % Peu : 0%	Moyen : X

X= mode sélectionné

I.1.6. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES.

L'Analyse de Situation de Travail a permis de faire ressortir un certain nombre d'habiletés et de comportements nécessaires à l'exécution des tâches. Ces habiletés et ces comportements sont transférables, c'est-à-dire qu'ils sont applicables à une variété de situations connexes, mais non identiques. Ce sont des habiletés ou des comportements qui ne sont pas limités, par exemple, à une seule tâche ou à une seule profession.

Les habiletés cognitives, psychomotrices et perceptuelles de même que les comportements socioaffectifs (les attitudes) ci-après sont, selon les participants à l'atelier de l'analyse de Situation de Travail, sont essentiels à l'exécution des tâches.

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS	**Très Important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Capacité de gérer le temps (et ponctualité)	X			
Honnêteté	X			
Intégrité	X			
Attitude positive	X			
Responsable /Sens des responsabilités	X			
Recherche de perfectionnement		X		
Esprit d'initiative / Autonomie/ Débrouillardise		X		
Persévérance/Endurance physique/ Adaptabilité		X		
Créativité		X		
Discrétion	X			
Calme		X		
Discipline	X			
Capacité d'assimilation		X		
Sens de l'ordre	X			
TRAVAIL EN EQUIPE ET/OU INSERTION	**Très important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Capacité de participer aux discussions	X			
Capacité de travailler en équipe / Entraide / Esprit d'équipe	X			
Respect des directives	X			
Capacité d'identifier des situations dangereuses ou inhabituelles et de remontée d'information	X			
CONNAISSANCES ET/OU APPRENTISSAGE	**Très important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Connaissance des techniques	X			

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS	Très Important	Important	Moyen	Négligeable
Capacité d'écoute pour comprendre et apprendre	X			
Lire, comprendre et utiliser des documents écrits	X			
Capacité de résolution logique de problème	X			
Capacité de rédaction		X		
Connaissances en mathématiques, sciences physiques		X		
Connaissance de la langue anglaise		X		
Connaissance du secourisme et des règles de sécurité	X			
Connaissances en gestion des déchets ainsi que sur les enjeux des énergies renouvelables sur les changements climatiques.	X			
Connaissance du droit de travail				
Connaissance des équipements	X			
Connaissance de l'informatique (Initiation)		X		

I.1.7. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION.

L'analyse de Situation de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier de Technicien en Maintenance des systèmes d'énergies solaires photovoltaïques. Les principaux aspects qui ont fait l'objet de suggestions sont les suivants :

- Les modalités de formation (moyens didactiques, activités des apprenants, etc.) ;
- Les stages en entreprise (modalités, durée, fréquence) ;
- Les connaissances fondamentales ;
- L'évaluation et la reconnaissance des acquis de l'expérience qui est une autre voie d'accès à la certification ;
- La formation initiale qui regroupe un contenu de formation obligatoire.
- Une formation modulaire notamment pour des portions pouvant être offertes en option pour devenir technicien en Maintenance des systèmes d'énergies solaires photovoltaïque.

Cependant, les connaissances de base en informatique, en électricité et en mécanique seraient nécessaires à un Technicien en Maintenance des systèmes d'énergies solaires photovoltaïques pour l'exercice de son métier.

De même, il a été mentionné que la connaissance de l'anglais ainsi que la capacité de pouvoir lire et comprendre des documents écrits sont des éléments importants pour exercer le métier, sans oublier les connaissances fondamentales de secourisme et de premiers soins, les connaissances en mathématiques, en physiques. Quelques éléments sur l'environnement, notamment les normes et règles à respecter peuvent également être enseignées.

Aussi, les entreprises sont disposées à recevoir les apprenants pour des stages d'imprégnation, d'une durée variant d'un (01) à trois (03) mois. Certaines d'entre elles en reçoivent déjà dans le cadre de stages académiques et professionnels.

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES

I.2.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE

La compétence correspond à un savoir agir reconnu dans un environnement et dans le cadre d'une méthodologie définie.
Les professionnels du métier expriment leurs manières d'agir, autrement dit leurs compétences, à travers des actes opératoires qui leur paraissent clés pour répondre aux enjeux de la situation.

Les compétences générales correspondent à des activités plus vastes qui vont au-delà des tâches, mais qui contribuent généralement à leur exécution. Elles requièrent habituellement des apprentissages de nature plus fondamentale. (Par exemple une compétence liée à la santé et à la sécurité au travail) et doivent donc correspondre à des activités de travail à la « périphérie » des tâches, tout en y étant étroitement liées ou associées.

Les compétences particulières renvoient à des aspects concrets, pratiques, circonscrits et directement liés à l'exercice d'un métier. Elles sont directement liées à l'exécution des tâches et à une évolution appropriée dans le contexte du travail et visent surtout à rendre la personne efficace dans l'exercice d'un métier.

I.2.2 LISTE DES COMPETENCES GENERALES.

Suite aux informations présentées dans le rapport de l'AST, les compétences générales suivantes et correspondantes aux attitudes, habiletés et comportements attendus ont été retenues :

N°	Compétences générales	Tâches liées
01	Communiquer en milieu professionnel	1, 2, 3, 4
02	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	1, 2, 3, 4
03	Utiliser les fonctions de base en informatique	1, 2, 3
04	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	1, 2, 3
05	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	1, 2, 3
06	Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel	1, 2, 3
07	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	1, 2, 3
08	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	1, 2, 3,4

I.2.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES.

Compétences particulières

Les compétences particulières identifiées pour le technicien en maintenance des systèmes solaires sont les Suivantes :

N°	Compétences particulières	Tâches liées
09	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	1,2
10	Installer les équipements des systèmes solaires	1,2
11	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	1, 2, 3
12	Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	1, 2, 3, 4
13	Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire	1, 2, 3,4

I.2.4. MATRICE DES COMPETENCES.

- **Présentation générale de la matrice.**

La matrice des compétences présente l'ensemble structuré des compétences générales et particulières dans un lien dynamique. Elle comprend :

- Les compétences générales qui portent sur des activités communes à différentes tâches ou à différentes situations. Elles portent, notamment, sur l'application de principes scientifiques et technologiques liés à la fonction de travail ;
- Les compétences particulières qui visent l'exécution des tâches et des activités à l'intérieur de la fonction de travail et de la vie professionnelle ;
- Le processus de travail qui porte sur les étapes les plus significatives de la réalisation des tâches de la profession.

La matrice des compétences permet de voir les liens qui existent entre les compétences générales, placées à l'horizontale, et les compétences particulières, placées à la verticale.

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

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

La logique suivie au moment de la conception d'une matrice influe sur la séquence d'acquisition des compétences. Ainsi, la conception de la matrice s'est réalisée de manière à permettre d'une part une progression dans la complexité des compétences à acquérir et, d'autre part, l'établissement de liens favorisant l'intégration des compétences.

- **Matrice des compétences**.

Maintenancier des systèmes solaires (Technicien Spécialisé) **Compétences particulières**	**Niveau de compétence**	**Type d' objet**	**Compétences générales**								**PROCESSUS**				
			Communiquer en milieu professionnel	Prévenir les atteintes à l' hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Utiliser les fonctions de base en informatique	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l' exercice du métier	Appliquer les notions d' électronique et électrotechnique en contexte professionnel	Utiliser les notions des énergies renouvelables	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	**Planifier le travail**	**Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité**	**Contrôler la qualité du travail**	**Nettoyer l' espace de travail**	**Nombre de compétences**
Niveau de compétence			**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**					**08**
Type d'objet			**S**	**S**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**					
Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	**09**	**C**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	Δ	Δ	Δ	Δ	
Installer des équipements des systèmes solaires photovoltaïques	**10**	**C**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	Δ	Δ	Δ	Δ	
Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	**11**	**C**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	Δ	Δ	Δ	Δ	
Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	**12**	**C**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	Δ	Δ	Δ	Δ	
Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	**13**	**C**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	**O**	Δ	Δ	Δ	Δ	
Nombre de compétences	**05**														**13**

I.2.5. TABLE DE CORRESPONDANCE

- **Présentation générale de la table**

La table de correspondance ci-après présente treize (13) compétences retenues pour le métier de maintenancier des système solaire. Elle présente de façon détaillée chacune des compétences en identifiant précisément les éléments qui la caractérisent, de même que les déterminants tels que les connaissances et les habiletés. La table de correspondance contient diverses informations relatives au projet de formation. La première colonne présente, dans l'ordre, les compétences telles qu'elles apparaissent dans la matrice.

Dans la deuxième colonne, on retrouve, pour chacune des compétences, des indications sur la compétence de façon à baliser celle-ci et en préciser la teneur. Ces données sont présentées à titre indicatif de façon à rendre plus explicite l'énoncé de compétence. Il est important de retenir que ces indications constituent avant tout un premier déblayage pour mieux cerner la compétence. Ces indications ne sont pas nécessairement exhaustives. De plus, elles peuvent référer tant à des éléments de contenu, à des notions liées à l'acquisition de la compétence qu'à des éléments de cette compétence.

- **Présentation du contenu de la table de correspondance.**

Copétence 01 : Communiquer en milieu professionnel	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Exploiter des ressources des langues officielles. 2. Utiliser les outils de communication 3. Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie. 4. Produire des écrits généraux et professionnels 5. Encadrer une équipe de travail 6. Adopter des comportements éthiques	**AST** **Tâches : 1, 2, 3, 4** **Connaissances :** Communication orale Rédaction des rapports, compte rendu etc... **Savoir-être et qualités :** s'exprimer avec clarté, Éloquence. Capacité d'écoute dans les relations avec le personnel ; capacité à gérer le stress et le temps ; esprit d'analyse et de synthèse, autonomie, capacité d'observation, intuition…

Compétence 02 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Distinguer les rôles et les responsabilités des organismes chargés de l'hygiène, de la santé et de la sécurité au travail ; 2. Identifier les risques associés à l'environnement de travail, liés à l'utilisation de certains produits (solides et liquides, gazeux) dans l'environnement de travail et aux maladies professionnelles 3. Connaitre le cadre juridique associé à l'hygiène, la santé et à la sécurité dans l'environnement industriel ; 4. Distinguer les signaux d'alertes de sécurité en milieu de travail ; 5. Gérer la sécurité des prestataires et des employés 6. Appliquer les mesures de premiers soins.	**AST** **Tâches : 1, 2, 3, 4** **Connaissances :** Lois et normes du travail et de protection environnementale; risques et mesures de prévention : liées au comportement, aux éléments, aux objets manipulés, en présence d'un conducteur électrique tombé à terre, liées aux travaux à proximité de la caténaire ; Matériel et équipement de sécurité spécifiques; Savoir alerter et protéger : la coupure d'urgence, les téléphones d'alarme, les différents éléments du message d'alerte, les secours à contacter ; Mesures de premiers soins, la responsabilité pénale de l'entreprise. **Savoir-être et qualités :** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

Compétence 03 : Utiliser les fonctions de base en informatique	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Préparer son poste de travail. 2. Utiliser les fonctions de base d'un système d'exploitation ainsi que les outils de la suite bureautique 3. Utiliser les différents types de support de stockage de données. 4. Utiliser l'Internet et réseaux sociaux 5. Archiver des données.	**Tâches : 1, 2, 3, 4** **Connaissances :** Généralités sur l'informatique ; l'ordinateur, risques et mesures de prévention, utilisation logiciel Word et Excel, internet, traitement de texte etc. **Savoir-être et qualités :** habilités motrices et perceptives, vigilance, rapidité…

Compétence 04 : Appliquer les mathématiques en contexte professionnel	
Indications sur la compétence	**Determinants**
1. Utiliser nombres 2. Utiliser le calcul matriciel 3. Résoudre des problèmes de figure géométrique simple, plane ou spatiale. 4. Résoudre des problèmes de trigonométrie et des nombres complexes 5. Appréhender les notions sur les suites numériques 6. Résoudre les équations et inéquations 7. Étudier les fonctions numériques 8. Résoudre les problèmes de statistiques et probabilités. 9. Résoudre les équations et inéquations 10. Etudier les fonctions numériques 11. Résoudre les problèmes de statistiques et probabilités	**Tâches : 2, 3, 4** **Connaissances :** généralités sur les mathématiques, progression arithmétique et géométrique, figures géométriques, trigonométrie, équations à plusieurs inconnues, inéquations, fonctions, trigonométrie, statistique, probabilité…. **Savoir-être et qualités:** Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement des faits.

Compétence 05 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	
Indications sur la compétence	**Determinants**
1. Appréhender la notion d'atome et électron 2. Utiliser les unités du système international 3. Résoudre les problèmes de cinématique, translation et de rotation 4. Utiliser les bases de l'électricité 5. Utiliser les circuits électriques en courant continu 6. Utiliser les circuits électriques en courant alternatif 7. Appréhender les notions électromagnétiques 8. Appréhender les notions des ondes lumineuses	**AST** **Tâches : 1, 2, 3** **Connaissances :** généralités sur les grandeurs les grandeurs électriques, lois et théorèmes, principes, applications. **Savoir-être et qualités:** Expression simple dans les deux langues. Lecture de documents techniques.

Compétence 06 : Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel	
Indications sur la compétence	**Determinants**
1. Appréhender les principes de bases d'électrotechnique et électronique 2. Lire et interpréter les schémas électriques	**Tâches : 1, 2, 3, 4** **Connaissances :** Notions de base d'électricité, relations entre la tension et le courant, capacité

Compétence 06 : Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel	
Indications sur la compétence	**Determinants**
et électroniques 3. Utiliser des équipements et outils de mesures électriques	électrique d'une batterie et énergie stockée, unités utilisées spécifiquement pour l'énergie solaire, schémas électriques. **Savoir-être et qualités:** Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement des faits.

COMPÉTENCE 07 : Appliquer les notions sur les Energies Renouvelables	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1- Identifier les types d'energies renouvelables 2- Identifier les avantages et inconvénients des énergies renouvelables 3- Identifier les domaines d'utilisation des énergies renouvelables	**AST: tâches 1, 2, 3, 4** **Connaissances :** principes de base de l'énergie renouvelable, les technologies de production d'énergie renouvelable ; les politiques et réglementations ; les avantages et les inconvénients… etc. **Savoir-être et qualités:** Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement des faits.

Compétence 08 : Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	
Indications sur la compétence	**Determinants**
1- Utiliser les normes et les codes de déssin technique pour les installations solaires 2- Lire et interpréter les plans d'une installation 3- Réaliser des plans d'installations solaires 4- Utiliser les logiciels de dessins techniques	**AST** **Tâches : 1, 2, 3** **Connaissances :** devis, plan, dossier technique, dessin technique **Savoir-être et qualités:** Expression simple dans les deux langues. Lecture de documents techniques.

Compétence 09 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Lister les différents composants de l'installation du système solaire	**AST** **Tâches :1, 3, 4** **Connaissances :** fonctionnement des

2. Déterminer les grandeurs de l'installation du système solaire 3. Schématiser les composants de l'installation du système solaire	panneaux photovoltaïque, composants du système solaire, schéma, installation… etc. **Savoir-être et qualités:** Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité.

Compétence 10 : Installer les équipements des systèmes solaires	
Indications sur la competence	**Déterminants**
1. Evaluer le site et élaborer le plan du système en fonction du besoin 2. Installer les différents composants du système solaire 3. Vérifier le fonctionnement de l'installation du système solaire	AST : tâches 1,2,3,4 Connaissances : Electricité, électronique, technologie des équipements et la documentation technique Savoir-être et qualités : Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; respect des conditions

Compétence 11 : diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Vérifier les équipements de l'installation solaire 2. Tester les équipements de l'installation solaire 3. Documenter le diagnostic.	**AST: Tâches 1, 2** **Connaissances :** bilan de puissance, technologie des équipements, documents techniques de diagnostique. **Savoir-être et qualités:** Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; travail en équipe, respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité.

Compétence 12 : Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Effectuer une inspection visuelle de l'installation 2. Nettoyer les composants de l'installation solaire 3. Effectuer des tests de performance 4. Réparer les pannes mineures détectées 5. Respecter le calendrier d'entretien des équipements. .	**AST** **Tâches : 1, 2** **Connaissances :** fonctionnement des équipements, lecture des documents techniques…etc. **Habiletés :** Dextérité, esprit d'analyse et de synthèse, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques ; esprit d'équipe ; rigueur, constance, Efficacité. Sens de l'observation. Perception visuelle. Perception tactile. Perception auditive, Manipuler les équipements, Utiliser les consommables etc.

Compétence 13 : Assurer la maintenance corrective de installations du système solaire	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Diagnostiquer les problèmes des installations des systèmes solaires 2. Remplacer les composants défectueux des installations des systèmes solaires 3. Tester le système 4. Identifier les doléances du client, Documenter les réparations	**AST: tâches 1,2,3,4** **Connaissances :** Electricité, électronique, technologie des equipements, maintenance, **Savoir-être et qualités:** Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; respect des conditions

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Installations photovoltaïques autonomes : « Les clé de la conception et du dimensionnement » par Aurian Arrigoni, 2009.

Le photovoltaïque pour tous : « Conception et réalisation d'installations » par Antony Falk, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, 2010.

Électricité solaire photovoltaïque en 60 questions/réponses par Géraldine Houot, novembre 2010.

Installations photovoltaïques : « Conception et dimensionnement d'installations raccordées au réseau » par Anne Labouret Docteur-ingénieur et Michel Villoz Ingénieur électricien de l'École polytechnique de Lausanne, 2009.

« Manuel de maintenance des installations photovoltaïques » par Jean-Paul Louineau, 2012.

« L'énergie solaire photovoltaïque en France : État des lieux et perspectives » par Jean-Louis Bal et Jean-Louis Bobin, 2016.

Guide pratique du solaire photovoltaïque, cinquième édition revue et augmentée par Jean-Paul Louineau, 2021.

L'électrification solaire photovoltaïque par Gérard Moine, novembre 2022.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologies d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et production d'un guide pédagogique, 2007, 37p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guides-onception et production d'un guide d'évaluation, 2007, 30p.

République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle, 2004.

République française, référentiel emploi activités compétences du titre professionnel, Mécanicien réparateur de véhicules industriels, 2020.

Manuel à l'usage des formateurs « systèmes solaires domestiques », Alliance Soleil, ETC Energy/TTP, 2004.

REFERENTIEL DE FORMATION (RF)

LISTE DES ABREVIATIONS

APC	Approche Par Compétences
ESPBC	Étude Sectorielle et Préliminaire des Besoins en Compétences
AST	Analyse de la Situation de Travail
RF	Référentiel de Formation
RMC	Référentiel Métier Compétences
GP	Guide Pédagogique
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
SIMDUT	Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
IGF	Inspection Générale des Formations
DFOP	Direction de la Formation et de l'Orientation Professionnelles
OIF	Organisation internationale de la francophonie

II.1. PRESENTATION D'UN REFERENTIEL DE FORMATION

a) Nature

Le Référentiel de Formation ou Programme présente un ensemble cohérent et significatif de compétences à acquérir. Il est conçu selon une démarche qui tient compte à la fois de facteurs tels que les besoins de formation, la situation de travail, les buts ainsi que les moyens pour réaliser la formation.

Le référentiel de formation constitue un outil de référence dont une partie ou la totalité a un caractère prescriptif, c'est-à-dire obligatoire.

Les compétences du référentiel incluent une description des résultats attendus au terme de la formation, elles ont une influence directe sur le choix des activités pratiques et théoriques d'enseignement et d'apprentissage. Cependant, le référentiel de formation ne comprend ni les activités pratiques, ni les contenus de cours, ni les stratégies, ni même les moyens d'enseignement et de formation. Le référentiel d'évaluation et les guides pédagogiques et d'organisation pédagogique et matérielle apportent plus de précisions en ces domaines et suggèrent diverses approches et divers contenus de formation. Le référentiel de formation est également un outil de référence pour l'évaluation des apprentissages et la validation des acquis de l'expérience (VAE). Ainsi, pour obtenir leur Diplôme de fin de formation, les apprenants doivent démontrer qu'ils ont maîtrisé les compétences inscrites dans le référentiel de formation. Les instruments d'évaluation de la formation et de validation des acquis sont conçus en fonction de ce document.

En somme, le référentiel de formation est une source d'information exhaustive sur les compétences attendues pour l'exercice d'un métier, au seuil du marché du travail.

b) Structure

Le référentiel de formation se divise en deux parties. La première, d'intérêt général, contient quatre éléments : les buts du référentiel, les énoncés des compétences (compétences générales, compétences spécifiques), la matrice des objets de formation et le logigramme. Dans la deuxième partie du référentiel, on décrit les composantes de chacune des compétences retenues pour la formation.

c) Finalité

Le Référentiel de formation a pour finalité de permettre la formation des personnes aptes à exercer le métier pour lequel le Référentiel a été élaboré avec l'appui de méthodologues, de professionnels de formation et d'experts-métiers.

Dans un Référentiel de formation, la description générale du métier visé est une synthèse des tâches et opérations qui y sont associées. Elle porte de plus sur les principaux champs et secteurs d'activités, les différents outils techniques ou technologies utilisés et les principales responsabilités qui s'y rattachent. Cette synthèse est constituée à partir de l'information contenue dans le Rapport

d'Analyse de Situation de Travail (RAST) et des choix effectués au moment de la détermination des compétences. Les buts du référentiel de formation traduisent les orientations particulières en matière de formation professionnelle pour l'emploi.

d) **Éléments prescriptifs**

Le Référentiel de formation professionnelle au Cameroun comprend : le Référentiel métier-compétences (RMC), le Référentiel de formation (RF), le Référentiel d'évaluation (REVA), le Guide pédagogique (GP), le Guide d'organisation pédagogique et matérielle (GOPM), avec une distinction entre les différents documents. C'est ainsi qu'on peut distinguer : les référentiels et les guides.

Essentiellement, ce qui distingue les Référentiels des autres documents est le fait qu'ils devraient comporter des éléments prescriptifs ou d'application obligatoire pour toutes les Structures de formation.

Les guides et autres documents présentent des informations facultatives, élaborées et rendues disponibles pour faciliter la réalisation de la formation. Les compétences issues du Référentiel de métier-compétences (RMC) et celles retenues dans le scénario de formation du Référentiel de formation (RF) constituent l'essence même de la formation. Au Cameroun, leur application n'est ni facultative ni optionnelle.

En résumé, ont un caractère prescriptif :

- la liste des compétences ;
- chaque compétence traduite en comportement : l'énoncé de la compétence, les éléments de la compétence, le contexte de réalisation, les critères de performance ;
- chaque compétence traduite en situation : l'énoncé de la compétence, les éléments de la compétence, le contexte de réalisation, la situation de mise en œuvre de la compétence, les critères d'engagement dans la démarche ;
- la durée totale du référentiel de formation (la durée de la formation liée à chaque module reste facultative pour accorder une certaine souplesse aux structures de formation et aux équipes de formateurs / enseignants pour prendre en considération le contexte, le rythme d'apprentissage et les besoins des apprenants) ;
- le temps de réalisation de l'évaluation ;
- Présentation des concepts et des principales définitions.

II.2. PRÉSENTATION DES CONCEPTS ET DES PRINCIPALES DÉFINITIONS

a. Compétence

Regroupement ou ensemble intégré de connaissances, d'habiletés et d'attitudes permettant de faire, avec succès, une action ou un ensemble d'actions telles qu'une tâche ou une activité de travail.

b. Compétences particulières

Compétences directement liées à l'exécution des tâches et à une évolution appropriée dans le contexte du travail. Elles renvoient à des aspects concrets, pratiques, circonscrits et directement liés à l'exercice d'un métier.

c. Compétences générales

Compétences correspondant à des activités plus vastes qui vont au-delà des tâches, mais qui contribuent à leur exécution. Ces activités sont généralement communes à plusieurs tâches et transférables à plusieurs situations de travail. Elles requièrent habituellement des apprentissages de nature plus fondamentale.

d. Compétence traduite en comportement

Se prête surtout aux apprentissages faciles à circonscrire et pour lesquels on possède des données objectives. Cette méthode s'applique bien à la définition de comportements relatifs aux tâches ou aux productions propres à un métier.

e. Compétence traduite en situation

Présente une démarche dans laquelle s'inscrit une personne en vue d'un développement personnel et professionnel. Cette méthode s'applique mieux s'il s'agit de viser particulièrement l'acquisition de compétences qui présentent une forte composante liée à des attitudes ou à des savoir-être. Elle permet de prendre en compte les dimensions profondes de la personnalité, des valeurs et des attitudes.

f. Contexte de réalisation

Renseigne sur la situation de mise en œuvre de la compétence au seuil du marché du travail. Il permet de circonscrire et de mieux comprendre l'ampleur, l'importance et le champ d'application de la compétence. Il contribue à en fixer les limites et à saisir son degré de complexité.

g. Critères de performance

Définissent les exigences qui permettront de juger de l'atteinte des éléments de la compétence et, par ricochet, de la compétence elle-même.

h. Critères d'engagement dans la démarche

Sont à la compétence traduite en situation ce que les critères de performance sont à la compétence traduite en comportement. Ils permettent de porter un jugement sur l'acquisition de la compétence.

II.3. DESCRIPTION SYNTHESE DU REFERENTIEL DE FORMATION

Le scénario de formation se trouve au cœur du référentiel de formation. Il consiste à présenter les choix qui ont résulté de la définition des compétences issues du Référentiel de Métier-Compétences (elles-mêmes découlant de l'AST). Ces compétences sont traduites en actions observables et en résultats mesurables, éléments sur lesquels reposent l'acquisition des compétences par l'apprenant et leurs évaluations. Le scénario de formation est complété par deux autres éléments :

- la détermination du nombre d'heures d'enseignement de chaque compétence ;
- l'établissement d'une séquence d'apprentissage qui détermine l'ordre logique d'acquisition de la compétence.

En plus de mettre en évidence la liste des compétences requises pour exercer un métier, le référentiel de formation les décrit de manière exhaustive et pose des balises qui déterminent une démarche d'acquisition desdites compétence.

L'exercice d'un métier met à contribution un ensemble de compétences en interrelation à un moment donné de l'exécution des tâches et des opérations. Ces interrelations sont mises en évidence dans la matrice des compétences contenue dans le Référentiel de Métier-Compétences. Le référentiel

de formation prend en considération ces interrelations et les transpose dans la description des compétences qui constitue son essence même.

Cette transposition conduit à un référentiel de formation qui est d'abord pertinent, c'est-à-dire qui respecte les caractéristiques et les exigences du métier. Il est aussi cohérent, pour maintenir un équilibre entre les composantes et être applicable et réalisable. Ces dernières caractéristiques signifient que les compétences d'un référentiel doivent prendre en considération les moyens accessibles, mais qu'elles doivent également être formulées de façon à faciliter leur acquisition par l'apprenant. En conséquence, selon les modalités de réalisation de la compétence, le référentiel de formation mise sur deux techniques différentes pour décrire les compétences : la traduction en comportement et la traduction en situation.

Enfin, il importe de bien prendre en considération les liens entre les diverses compétences d'une part, et entre les compétences et le processus de travail d'autre part, pour bien décrire les compétences et la nature des relations qui les unissent.

En se servant des deux outils de base utilisés pour l'élaboration du référentiel de métier-compétences, à savoir la matrice des compétences et la table de correspondance, il est possible de produire un scénario de formation sous la forme de la matrice des objets de formation, le logigramme de la séquence d'acquisition des compétences et une description détaillée des compétences en comportement ou en situation.

3.1. Données Administratives

Année d'approbation	2023
Type de sanction :	Technicien
Nombre d'unités :	80
Volume horaire des compétences générales	405 heures
Volume horaire des compétences spécifiques	795 heures
Durée totale :	1200 heures
Conditions d'admission	Pour être admis à la formation du Maintenancier des Systèmes Solaires, la candidate ou le candidat doit être âgée au moins de dix-sept ans, titulaire d'un CAP Electricité/Electronique ou d'un BEPC ou du GCE O Level.

:

SYNTHÈSE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

N°	Compétence	Durée totale	Unités	Traduction	Types
1	Se situer au regard du métier et de la formation	30	2	S	G
2	Communiquer en milieu professionnel	45	3	S	G
3	Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45	3	S	G
4	Utiliser les fonctions de base en informatique	45	3	C	G
5	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	45	3	C	G
6	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	45	3	C	G
7	Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel	60	4	C	G
8	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	60	4	C	G
9	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	45	3	C	G
10	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	90	6	C	P
11	Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	90	6	C	P
12	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	75	5	C	P
13	Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	90	6	C	P
14	Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	90	6	C	P
15	Rechercher un emploi	45	3	S	G
16	S'intégrer en milieu professionnel	315	21	S	P
Total		**1200**	**80**		

II.4. MATRICE DES OBJETS DE FORMATION

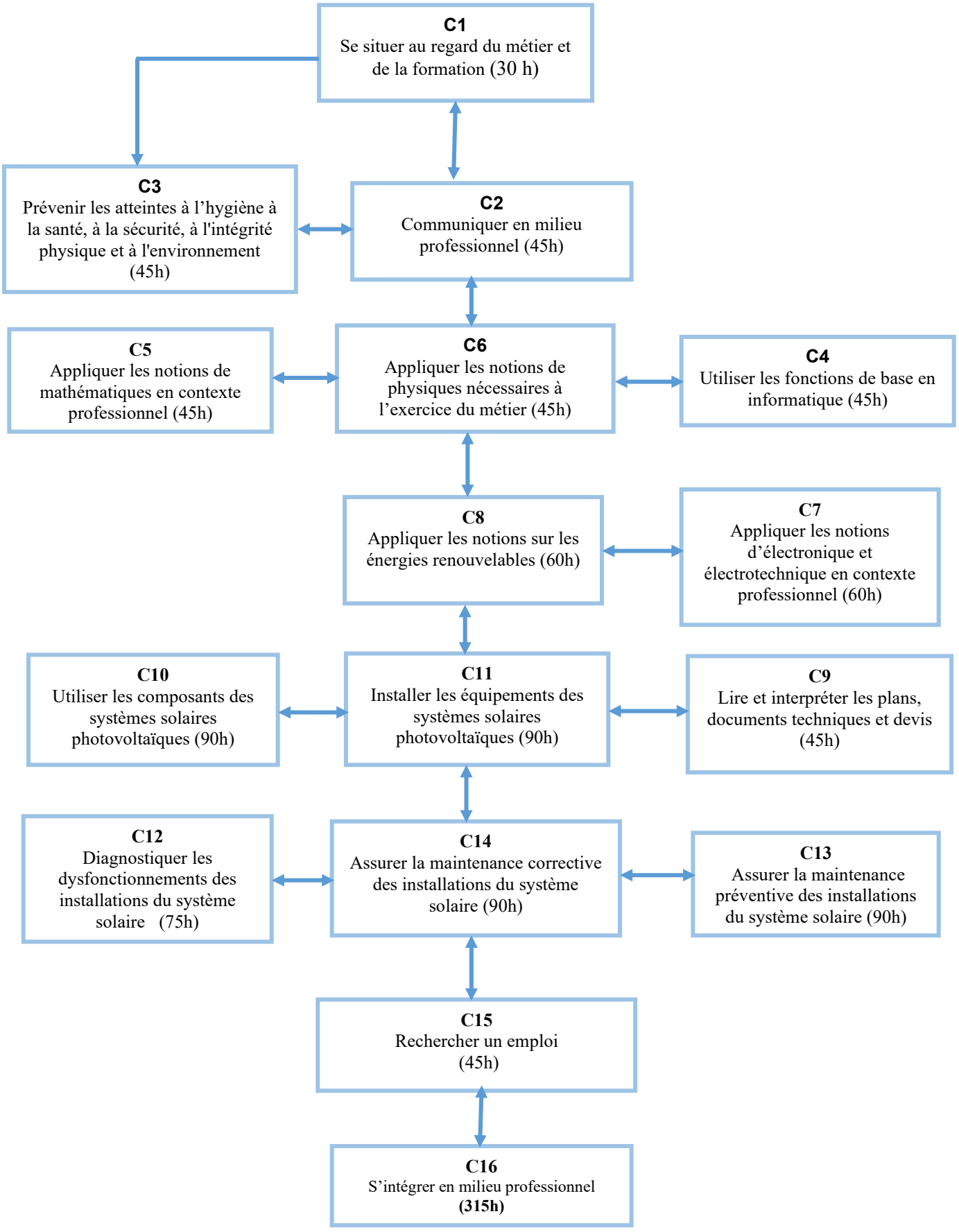
La matrice des objets de formation met en évidence les relations entre les compétences générales, qui correspondent à des activités de travail ou de vie professionnelle, et les compétences particulières, qui sont propres au métier.

Le tableau étant à double entrée, la matrice permet de voir les liens qui unissent les éléments placés à l'horizontale et ceux placés à la verticale. Le symbole (○) marque un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Le symbole (Δ) montre, quant à lui, qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Lorsque les symboles sont noircis, cela indique en outre que l'on tient compte de ces liens fonctionnels pour l'acquisition de compétences particulières. La logique qui a présidé à la conception de la matrice influe sur la séquence d'enseignement des compétences. De façon générale, on prend en considération une certaine progression relativement à la complexité des apprentissages et au développement de l'autonomie de l'apprenant. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans l'ordre où elles devraient être acquises et sert de point de départ à l'agencement de l'ensemble des compétences.

Matrice des objets de formation																		
				COMPETENCES GENERALES										PROCESSUS				
Maintenancier des systèmes solaires (Technicien) **Compétences particulières**	**Numéro de la compétence**	Type d' objet	Durée (Heures)	Se situer au regard du métier et de la formation	Communiquer en milieu professionnel	Prévenir les atteintes à l' hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Utiliser les fonctions de base en informatique	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l' exercice du métier	Appliquer les notions d' électronique et électrotechnique en contexte professionnel	Utiliser les notions des énergies renouvelables	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	Rechercher un emploi	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail	Nettoyer l' espace de travail	**Nombre de compétences**
Numéro de la compétence				**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**15**					**10**
Type d'objet				S	S	S	C	C	C	C	C	C	S					
Durée (Heures)				30	45	45	45	45	45	60	45	45	45					405
Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	**10**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Installer des équipements des systèmes solaires photovoltaïques	**11**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	**12**	C	60	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	**13**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	**14**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
S'intégrer en milieu professionnel	**15**	S	315	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Nombre de compétences	**06**																	16
			795															1200

II.5. LOGIGRAMME

Le logigramme est une représentation schématique de l'ordre d'acquisition des compétences ; celles-ci sont distribuées par semestre en tenant compte de leur niveau de complexité et des liens établis entre elles. Le logigramme assure une planification globale de l'ensemble des compétences du référentiel de formation et permet de voir l'articulation qui existe entre les compétences.


C1
Se situer au regard du métier et de la formation (30 h)
C3
Prévenir les atteintes à l'hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement (45h)
C2
Communiquer en milieu professionnel (45h)
C5
Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel (45h)
C6
Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier (45h)
C4
Utiliser les fonctions de base en informatique (45h)
C8
Appliquer les notions sur les énergies renouvelables (60h)
C7
Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel (60h)
C10
Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques (90h)
C11
Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques (90h)
C9
Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis (45h)
C12
Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire (75h)
C14
Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire (90h)
C13
Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire (90h)
C15
Rechercher un emploi (45h)
C16
S'intégrer en milieu professionnel
(315h)

DEUXIÈME PARTIE : PRESENTATION DES COMPÉTENCES DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

MODULE N°1 : Métier et formation	Code : MEF01	Durée : 30 h

Enoncé de la compétence traduite en situation : se situer au regard du métier et de la formation

CONTEXTE DE RÉALISATION

- A l'aide des données à jour sur le métier ;
- Au contact de personnes ressources du métier ou en milieu de travail ;
- A l'occasion d'une démarche d'orientation ou de réorientation professionnelle.

ELEMENTS DE COMPETENCE	MISE EN ŒUVRE DE LA COMPETENCE	CRITERES D'ENGAGEMENT DANS LA DEMARCHE
S'informer sur le métier	1.1 S'informer à propos du marché du travail : perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, critères et processus de sélection des candidats et des candidates 1.2 S'informer de la nature et des exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités) au cours de visites, d'entrevues, de rencontres d'information animées par un représentant ou une représentante de l'industrie, d'examens de documentation, etc. 1.3 Inventorier les habiletés, aptitudes, attitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier 1.4 Présenter les données collectées et discuter de sa perception du métier	•Description judicieuse de la nature et exigences de l'emploi •Inventaire judicieux les habiletés, aptitudes, attitudes nécessaires pour pratiquer le métier •Identification correcte des particularités du milieu professionnel
S'informer sur le programme de formation et engagement de la démarche	2.1 Présentation du contenu de la formation ; 2.2 Présentation de la démarche de formation ; 2.3 Présentation des modalités de l'évaluation de sanction 2.4 Faire part de ses premières réactions en ce qui a trait à la formation	•Présentation correcte du contenu de la formation ; •Présentation correcte de la démarche de formation ; •Présentation correcte des modalités de l'évaluation de sanction

Évaluer et confirmer son engagement	3.1 Faire un bilan de ses goûts, de ses aptitudes, de ses connaissances du domaine et de ses qualités personnelles 3.2 Comparer son bilan avec les exigences liées à la formation et à l'exercice du travail ; 3.3 Reconnaître les forces qui faciliteront son travail ainsi que les faiblesses qu'il faudra palier 3.4 Donner les raisons qui motivent son choix de poursuivre ou non la démarche de formation 3.5 Examiner la possibilité de créer son entreprise ou de travailler à son compte	•Présentation correcte d'un bilan de ses goûts, aptitudes, connaissances du domaine ainsi que de ses qualités personnelles •Justification de sa décision quant au fait de poursuivre ou non le programme de formation •Détermination correcte de son attirance pour l'auto-emploi

MODULE N°02 : Communication en milieu professionnel	Code : COM02	Durée : 45 heures
Enonce de la compétence traduite en situation : Communiquer en milieu professionnel		
CONTEXTE DE REALISATION A partir des documents et ressources techniques ; A partir des principes de communication ; A l'aide des matériels et outillages appropriés ; A partir d'une situation de travail.		
ELEMENTS DE COMPETENCE	**MISE EN ŒUVRE DE LA COMPETENCE**	**CRITERES D'ENGAGEMENT DANS LA DEMARCHE**
1- Utiliser les termes et expressions indispensables pour la communication en milieu de travail	1.1 Appréhender le langage professionnel 1.2 Utiliser les connaissances du lexique professionnel.	• Traduction correcte du sens général et des idées essentielles d'un message • Interprétation exacte du sens général et des idées principales d'un texte.
2-Traiter les informations	2.1 Relever les propos essentiels du texte 2.2 Repérer et classer les thèmes du texte	• Reformulation juste des éléments importants des propos du texte • Classement approprié des principales manifestations thématiques.
3- Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale	3.1 Présenter une pratique professionnelle 3.2 Présenter une situation de travail 3.3 Expérimenter des situations de communication.	• Production judicieuse d'un message. • Élaboration conforme d'un plan de rédaction.
4- Communiquer oralement	4.1 S'informer des principes généraux de la communication orale 4.2 Exprimer oralement un message sur des sujets à portée professionnelle.	• Appropriation parfaite des principes de communication • Expression avec éloquence des sujets.
5- Rendre compte de son activité	5.1 Rendre compte du résultat d'une activité 5.2 Faire part d'une situation inhabituelle.	• Application correcte des techniques de rédaction • Rédaction correcte compte rendu

<table>
<tr><td colspan="2">MODULE N° 03 : QHSE</td><td>CODE : QHSE03</td><td>Durée : 42h/3h</td></tr>
<tr><td colspan="4">Enonce de la compétence traduite en situation : Prevenir les atteintes a l’hygiene, a la sante, a la securite, a l'integrite physique et a l'environnement</td></tr>
<tr><td colspan="4">Compétence traduite en comportement</td></tr>
<tr><td colspan="4">ENONCE DE LA COMPETENCE :
Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement.
CONTEXTE DE REALISATION :
• Dans toute situation comportant des risques pour la santé et la sécurité de l’intervenant et de la clientèle.
• A partir :
- Des lois, des règlements et des normes relatives à santé, à la sécurité au travail, à l’hygiène, à la salubrité et à la préservation de l’environnement ;
- De consignes et d’instructions.
• A l’aide :
- D’accessoires et Equipements de Protection Individuelle (EPI) et Collective (EPC) ;
- D’une trousse de premiers soins ;
- De notices, de guides et de manuels d’utilisation.
CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :
• Respect des lois, des règlements et des normes.
• Application correcte des mesures d’hygiène, de salubrité, de sécurité, de santé et de protection de l’environnement.
• Intervention judicieuse en cas d’urgence.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Éléments de compétence</td><td colspan="2">Critères particuliers de performance</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Distinguer les rôles et les responsabilités des organismes chargés de l’hygiène, de la santé et de la sécurité au travail ;</td><td colspan="2">• Interprétation juste de la législation du travail.
• Identification judicieuse des rôles des organismes QHSE
• Détermination juste des responsabilités des organismes QHSE</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Identifier les risques associés à l’environnement de travail, liés à l’utilisation de certains produits (solides et liquides, gazeux) dans l’environnement de</td><td colspan="2">• Repérage correct des situations à risques et des sources de dangers.
• Anticipation juste des dangers actuels ou potentiels.
• Reconnaissance juste des comportements et des attitudes comportant des risques.</td></tr>
</table>

	travail et aux maladies professionnelles	• Repérage de l'information pertinente sur des produits couramment utilisés (propriétés physiques et chimiques, interactions, impacts sur la santé, l'environnement, etc.)
3.	Connaitre le cadre juridique associé à l'hygiène, la santé et à la sécurité dans l'environnement industriel ;	• Association appropriée des normes d'hygiène, de santé et de sécurité aux zones de travail. • Reconnaissance appropriée des conséquences du non-respect des normes sur le plan individuel et celui de l'entreprise.
4.	Distinguer les signaux d'alertes de sécurité en milieu de travail ;	• Utilisation conforme des équipements de protection individuelle et collective. • Interpretation adequate de signaux d'alerte • Appréciation juste de la gravité de la situation
5.	Gérer la sécurité des prestataires et des employés	• Manifestation d'attitudes et de comportements sécurisants et réconfortants. • Reconnaissance juste des mesures préventives. • Respect de la procédure d'appel aux ressources compétentes. • Reconnaissance des conséquences possibles de comportements inappropriés.
6.	Appliquer les mesures de premiers soins.	• Exécution efficace des interventions de premier niveau en cas d'accident. • Collecte d'information pertinente sur les modes de transmission, l'évolution et les moyens de prise en charge.

MODULE N° 04 : Informatique

Enonce de la compétence traduite en situation : Utiliser les fonctions de base en informatique

CODE : INFO04	**Durée : 42h/3h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Utiliser les fonctions de base en informatique

CONTEXTE DE REALISATION :

- Dans le contexte du travail effectué en entreprise.
- Dans des situations de la vie courante.
- A partir de consignes et d'instructions.
- A l'aide :
  - D'un poste informatique standard connecté ;
  - De logiciels de bureautique usuels et récents ;
  - De manuels d'utilisation ;
  - De périphériques.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Utilisation appropriée des manuels d'utilisation.
- Respect des principes relatifs à l'ergonomie.
- Exploitation judicieuse et responsable de l'outil informatique.

Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1.	Préparer son poste de travail.	• Repérage et identification précise des éléments de l'ordinateur et de ses périphériques. • Branchement conforme de l'unité centrale et des périphériques. • Organisation fonctionnelle du poste de travail.
2.	Utiliser les fonctions de base d'un système d'exploitation.	• Utilisation appropriée des principales fonctions d'un système d'exploitation • Gestion correcte de dossiers et de fichiers. • Démarche efficace pour la navigation et le transfert de données.

		• Personnalisation appropriée d'un système d'exploitation en fonction des besoins. • Application rigoureuse des mesures de protection des données.
3.	Saisir des données.	• Manipulation adéquate des fichiers de données textuelles et chiffrées. • Utilisation appropriée des principales fonctions d'un traitement de texte et d'un tableur. • Sauvegarde et impression correctes des documents.
4.	Monter une présentation.	• Manipulation correcte des fichiers de présentation. • Utilisation appropriée des principales fonctions d'un logiciel de présentation. • Insertion correcte des objets visuels
5.	Naviguer sur Internet et les réseaux sociaux.	• Choix approprié des outils et des critères de recherche. • Utilisation appropriée des logiciels de recherche et de courrier électronique. • Respect strict des principes de sécurité de base de navigation sur internet

MODULE N° 05 : Mathématiques appliquées

COMPETENCE 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel

CODE : MAT05	Durée : 42h/3h

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel

CONTEXTE DE REALISATION :

En classe :

- Pour la détermination du nombre ;
- Pour les estimations en vue de la prise des décisions ;
- A partir des problèmes de mathématiques et de graphiques.

À l'aide :

- De fonctions usuelles (algébriques, puissance et trigonométrique ;
- D'équations de premier ou de second degré ;
- De calculs statistiques ;
- De Symboles mathématiques et d'expressions algébriques ;
- De tables, de graphiques et de manuels de référence ;
- D'une calculatrice scientifique ;
- Des tracés géométriques.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Utilisation appropriée des lois mathématiques.
- Exactitude des résultats.
- Utilisation appropriée des manuels ;
- Appropriation parfaite des formules utilisées ;
- Logique de la démarche.

Éléments de compétence	**Critères particuliers de performance**

MODULE N° 05 : Mathématiques appliquées		
COMPETENCE 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel		
CODE : MAT05		Durée : 42h/3h
1.	Utiliser nombres	• Utilisation correcte des nombres décimaux et des entiers naturels • Résolution exacte des problèmes de racine carrée • Résolution exacte des problèmes de fraction et de proportionnalité
	Utiliser le calcul matriciel	• Calcul rigoureux du produit vectoriel • Résolution judicieuse des opérations matricielles (addition, soustraction, division, multiplication)
2.	Résoudre des problèmes de figure géométrique simple, plane ou spatiale.	• Résolution correcte des problèmes de figure simple • Résolution correcte des problèmes de figure plane • Résolution correcte des problèmes de figure spatiale
3.	Résoudre des problèmes de trigonométrie et des nombres complexes	• Résolution et Interprétation judicieuse des opérations sur les nombres complexes • Utilisation judicieuse des formules trigonométriques
4.	Appréhender les notions sur les suites numériques	• Résolution correcte des problèmes de suites numériques • Identification correcte du type de suite • Application judicieuse des suites numériques
5.	Résoudre les équations et inéquations	• Utilisation rigoureuse des méthodes de résolution d'équations et inéquations du premier degré • Résolution exacte des équations et inéquations du second degré

MODULE N° 05 : Mathématiques appliquées		
COMPETENCE 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel		
CODE : MAT05		Durée : 42h/3h
6.	Étudier les fonctions numériques	• Détermination correcte des caractéristiques essentielles d'une fonction • Utilisation adéquate les fonctions numériques • Identification correcte du type de fonction (affine, etc.)
7.	Résoudre les problèmes de statistiques et probabilités.	• Utilisation correcte des concepts de base de statistiques • Analyse correcte des données statistiques • Utilisation correcte des concepts de base de probabilités • Utilisation correcte des distributions de probabilité

MODULE N° 06 : Physiques appliquées

COMPETENCE 06 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier

CODE : PHA06	**Durée : 42h/3 h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier

CONTEXTE DE REALISATION :

En classe :

- Pour maitriser la structure d'un atome ;
- Pour identifier les différents types de réaction chimique ;
- Pour maitrise le déplacement des ondes lumineuses ;
- Pour décrire les phénomènes électromagnétiques ;
- Pour identifier l'énergie d'un corps au cours de son déplacement ;
- Pour maitriser les échanges thermiques entre deux corps.

À l'aide :

- Des documents ;
- Des recherches sur internet ;
- D'un vidéo projecteur.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Utilisation appropriée des notions de sciences physiques.
- Exactitude des résultats.
- Utilisation appropriée des manuels ;
- Appropriation parfaite des formules utilisées ;
- Logique de la démarche.

Éléments de compétence	**Critères particuliers de performance**

MODULE N° 06 : Physiques appliquées		
COMPETENCE 06 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier		
CODE : PHA06		**Durée : 42h/3 h**
1.	Appréhender la notion d'atome	• Structuration exacte d'un atome • Interprétation correcte d'une réaction chimique • Application correcte des notions atomiques
2	Utiliser les unités du système international	• Présentation exacte du système international • Utilisation correcte du système international
3	Résoudre les problèmes de cinématique, de translation et de rotation d'un corps	• Utilisation judicieuse des systèmes de coordonnées usuels • Caractérisation correcte d'un mouvement rectiligne • Caractérisation correcte d'un mouvement de translation
4	Utiliser les bases de l'électricité	• Utilisation correcte des outils mathématiques • Appréhension correcte des notions de champ et potentiel électrostatique
5	Utiliser les circuits électriques en courant continu	• Utilisation correcte des dipôles électriques en courant continu • Utilisation correcte des lois/théorèmes des Circuits linéaires en courant continu

MODULE N° 06 : Physiques appliquées		
COMPETENCE 06 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier		
CODE : PHA06		**Durée : 42h/3 h**
6	Utiliser les circuits électriques en courant alternatif	• Utilisation correcte des circuits électriques en courant alternatif monophasé • Utilisation correcte des régimes triphasés
7	Appréhender la notion d'électromagnétisme	• Utilisation correcte de l'induction magnétique • Utilisation correcte de l'induction électromagnétique
8	Appréhender les notions des ondes lumineuses	• Appréhension correcte des généralités sur la lumière • Appréhension exacte des notions d'ondes électromagnétiques • Appréhension exacte des notions des ondes lumineuses

MODULE N° 07 : Électronique et Électrotechnique

COMPETENCE 07 : Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel

CODE : ELE07 **Durée : 56h/4h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel

CONTEXTE DE REALISATION :

En salle de classe, en atelier seul ou en équipe ;

Pour :

- **Interprétation des schémas électriques et électroniques**
- **Calculer les grandeurs,**
- **Mesure les grandeurs**

A l'aide de :

- **Outils et équipements électriques**
- **Matériels de mesure ;**
- **Documents techniques… etc.**

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Respect judicieux des règles sécurité environnement
- Utilisation appropriée des équipements et matériel
- Interprétation des schémas électriques et électroniques
- Utilisation des logiciels de base

Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1.	Appréhender les principes de bases d'électrotechnique et électronique	• Présentation judicieuse des notions d'électronique et électrotechnique • Détermination correcte des différentes grandeurs électriques
2.	Lire et interpréter les schémas électriques	• Représentation correcte des schémas et circuits électriques • Analyse judicieuse des schémas et circuits électriques

3.	Utiliser des équipements et outils de mesures électriques	▪ Identification judicieuse des équipements et outils de mesures ▪ Manipulation correcte des équipements et outils de mesures ▪ Utilisation judicieuse des logiciels de spécialité

MODULE N° 08 : Énergies Renouvelables	
COMPETENCE 08 : Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	
CODE : ENR08	**Durée : 56h/4h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Appliquer les notions sur les énergies renouvelables

CONTEXTE DE REALISATION :

- En salle de classe, seul ou en équipe **;**

Pour :

- Appréhension des notions des énergies renouvelables
- Identification des énergies renouvelables
- Application des énergies renouvelables

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Respect judicieux des règles sécurité environnement
- Utilisation appropriée des équipements et matériel
- Efficacité énergétique
- Impact environnemental

Éléments de compétence		Critères particuliers de performance
1.	Identifier les types d'énergies renouvelables	• Présentation judicieuse des notions sur les énergies renouvelables • Identification correcte des types d'énergies renouvelables • Classement rigoureux des énergies renouvelables
2.	Identifier les avantages et inconvénients des énergies renouvelables	• Identification correcte des avantages de chaque type d'énergie renouvelable • Identification correcte des inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable
3.	Identifier les domaines d'utilisation des énergies renouvelables	• Identification correcte des applications des sources d'énergies renouvelables • Identification correcte des domaines d'utilisation des énergies renouvelables

MODULE N° 09 : Dessin technique

COMPETENCE 09 : Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis

Code : PDT09	**Durée : 42h/3h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :
Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis
CONTEXTE DE REALISATION :

- En salle de classe, en atelier seul ou en équipe ;

Pour :

- Interprétation de schéma électrique et électronique
- Calculer des grandeurs,
- Mesure les grandeurs

A l'aide de :

- Outils et équipements électronique
- Matériels de mesure ;
- Documents techniques etc.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Respect judicieux des règles sécurité environnement
- Utilisation appropriée des équipements et matériel
- Interprétation des plans électriques et électroniques
- Utilisation des logiciels de base

Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1.	Utiliser les normes et les codes de dessin technique pour les installations solaires	• Identification correcte des normes, • Interprétation correcte des codes de dessin technique • Respect strict des échelles, cotations et conventions de dessin technique
2.	Lire et interpréter les plans d'une installation	• Représentation correcte des plans • Interprétation correcte des plans
3.	Réaliser des plans d'installations solaires	• Réalisation correcte des plans • Utilisation judicieuse des logiciels de dessins techniques

MODULE N°10: Composants des systèmes solaires photovoltaïques

COMPETENCE 10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques

CODE : CSS10	**Durée : 84h/ 6h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques

CONTEXTE DE REALISATION :

En salle de classe, en atelier seul ou en équipe ;

Pour :

- Identification des composantes solaire
- Calculer des grandeurs,
- Mesure les grandeurs

A l'aide de :

- Outils et équipements électriques
- Matériels de mesure ;
- Documents techniques …etc.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Respect judicieux des règles sécurité environnement
- Utilisation appropriée des outils et matériels
- Description des caractéristiques technique des composantes électrique
- Interprétation des schémas électriques

Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1.	Lister les différents composants de l'installation du système solaire	• Identification exacte des composants du système solaire • Utilisation judicieuse des composants du système solaire. • Identification juste des avantages et inconvénients des composants

2.	Déterminer les grandeurs de l'installation du système solaire	• Identification correcte des grandeurs de l'installation du système solaire • Détermination judicieuse des grandeurs de l'installation du système solaire
3.	Schématiser les composants de l'installation du système solaire	• Utilisation appropriée des symboles normalisés des composants du système solaire. • Réalisation correcte des schémas de montage de l'installation du système solaire • Interprétation juste des schémas de montage de l'installation du système solaire

<table>
<tr><td colspan="3">MODULE N° 11 : Installations des systèmes solaires photovoltaïques</td></tr>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 11 : Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques</td></tr>
<tr><td colspan="2">CODE : ISS11</td><td>Durée : 84h/6h</td></tr>
<tr><td colspan="3">Compétence traduite en comportement</td></tr>
<tr><td colspan="3">ENONCE DE LA COMPETENCE :
Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques
CONTEXTE DE REALISATION :
• Dans un atelier, en salle de formation
• En équipe, individuellement ou sous supervision.
À partir
• Des consignes écrites et orales
• Des consignes précises sur les travaux à réaliser
À l’aide :
• Outils et équipements électriques
• Matériels de mesure
• Documents techniques…etc.
CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :
• Respect judicieux des règles sécurité environnement
• Utilisation appropriée des outils et matériels
• Application appropriée des méthodes de l’installation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Éléments de compétence</td><td>Critères particuliers de performance</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Evaluer le site et élaborer le plan du système en fonction du besoin</td><td>• Identification correcte du site
• Évaluation correcte de la surface en fonction des besoins
• Élaboration correcte du plan d’installation</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Installer les différents composants du système solaire</td><td>• Mise en service et contrôle éfficace du fonctionnement des composants d’une installation
• Identification juste des composants de l’installation
• Disposition judicieuse des composants de l’installation
• Utilisation correcte des composants de</td></tr>
</table>

		l'installation
3.	Vérifier le fonctionnement de l'installation du système solaire	• Elaboration correcte des points isolés de test • Respect rigoureux des normes de sécurité et test • Mesure correcte des grandeurs de l'installation

MODULE N° 12 : Diagnostic de dysfonctionnement		
COMPETENCE 12 : Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire		
CODE : DID12		**Durée : 70h/5 h**
Compétence traduite en comportement		
ENONCE DE LA COMPETENCE : **Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire** **CONTEXTE DE REALISATION :** **En atelier seul ou en équipe ;** **Pour :** • Identification des défauts de l'installation **A l'aide de :** • Outils et équipements électriques • Matériels de mesure ; • Documents techniques …etc. **CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :** • Respect judicieux des règles sécurité environnement • Utilisation appropriée des outils et matériels • Application appropriée méthodes de diagnostique		
Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1.	Vérifier les équipements de l'installation solaire	• Identification correcte des différents types de défauts • Utilisation appropriée des outils de mesure et de diagnostic • Documentation appropriée des dysfonctionnements constatés
2.	Tester les équipements de l'installation solaire.	• Repérage correcte des équipements défectueux • Utilisation judicieuse des appareils de mesure • Interprétation correcte des données de mesure
3.	Documenter le diagnostic	• Documentation appropriée des différentes pannes répertoriées • Recommandation judicieuse des solutions

MODULE N°13: Maintenance préventive

COMPETENCE 13 : Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire

CODE : Durée : MPR13	**Durée : 84h/6h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire.

CONTEXTE DE REALISATION :

- **Dans un atelier, en salle de formation**
- En équipe, individuellement ou sous supervision.

À partir

- Des consignes précises sur les travaux à réaliser

À l'aide :

- Matériels et outils électriques
- Moyen et produits de nettoyage
- Documents techniques …etc.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Respect judicieux des règles sécurité environnement
- Utilisation appropriée des outils et matériels
- Application appropriée pour la maintenance préventive

Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1.	Réaliser une inspection visuelle de l'installation	• Planification correcte d'un suivi périodique • Identification correcte des éventuelles anomalies • Utilisation adéquate des données de production
2.	Nettoyer les composants de l'installation solaire	• Utilisation appropriée des outils de nettoyage • Respect rigoureux des normes de sécurité • Application judicieuse de la procédure de nettoyage
3.	Effectuer des tests de performance	• Utilisation précise des appareils de mesure

		• Interprétation correcte des relevés de mesure
4.	Réparer les pannes mineures détectées	• Dépannage correcte des défauts • Documentation appropriée des défauts • Utilisation correcte des équipements
5.	Respecter le calendrier d'entretien des équipements.	• Élaboration exacte du plan de maintenance • Respect judicieux du calendrier de la maintenance.

MODULE N° 14 : Maintenance Corrective	
COMPETENCE 14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	
CODE : MCR15	**Durée : 84h/6h**

Compétence traduite en comportement

ENONCE DE LA COMPETENCE :

Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire.

CONTEXTE DE REALISATION :

- Dans un atelier, en salle de formation
- En équipe, individuellement ou sous supervision.

À partir

- Des consignes précises sur les travaux à réaliser

À l'aide :

- Outils et équipements électriques
- Matériels de mesure
- Documents techniques…etc.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE :

- Respect judicieux des règles sécurité environnement
- Utilisation appropriée des outils et matériels
- Application appropriée pour la maintenance corrective

Éléments de compétence		Critères particuliers de performance
1.	Diagnostiquer les problèmes des installations des systèmes solaires	• Identification correcte des problèmes des installations solaires • Identification judicieuse des causes des installations solaire

2.	Remplacer les composants défectueux des installations des systèmes solaires	• Utilisation exacte des techniques d'installation des composants des systèmes solaires • Respect judicieux des consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien
3.	Tester le système	• Application judicieuse du protocole de mise en marche de l'installation solaire • Vérification correcte du fonctionnement
4.	Identifier les doléances du client, et documenter les réparations	• Identification correcte des doléances du client • Documentation correcte de la maintenance

MODULE 15 : Entrepreneuriat	Code : ENT15	Durée : 45 heures
ENONCE DE LA COMPETENCE TRADUITE EN SITAUTION : Rechercher un emploi		
CONTEXTE DE REALISATION A Individuellement ou en équipe À partir de • Signalement ou saisie d'opportunités • Besoins du marché • Plan d'affaire • Initiatives personnelles A l'aide de • Outils informatiques • Modèles courants de plans d'affaire		
ELEMENTS DE COMPETENCE	**MISE EN ŒUVRE DE LA COMPETENCE**	**CRITERES D'ENGAGEMENT DANS LA DEMARCHE**
1. Identifier les conditions de réussite d'un projet de création d'entreprise ou d'auto emploi	1.1 Interpréter l'environnement économique 1.2 Étudier le marché de l'emploi 1.3 Adopter des stratégies individuelles pour une gamme de produits ou de services	• Interprétation succincte de l'environnement économique • Interprétation succincte du marché • Positionnement stratégique dans une gamme de produits ou de services
2. Monter un projet d'installation	2.1. S'approprier les procédures de base de montage d'un projet 2.2. Etudier le milieu 2.3. Collecter les informations 2.4. Identifier le projet 2.5. Rédiger le projet	• Maitrise des procédures de montage de projet • Choix judicieux du milieu • Collectes judicieuses des informations • Identification correcte du projet

		• Rédaction correcte du projet
3. Rechercher un financement	3.1 Identifier les sources de financement 3.2 Soumettre une demande de financement 3.3 Défendre le projet	• Recherche judicieuse des sources de financement • Montage correct d'un dossier de financement • Défendre méticuleux d'un projet
4. Exécuter un projet	4.1 Conduire les opérations du projet 4.2 Mobiliser les ressources humaines et matérielles 4.3 Mettre en œuvre les activités 4.4 Evaluer la mise en œuvre du plan d'affaires 4.5 Suivre son installation 4.6 Evaluer le projet	• Mise en œuvre judicieux du plan • Mobilisation judicieuse des ressources • Mise en œuvre judicieuse des activités • Suivi judicieux du projet • Evaluation correcte du projet
5. S'approprier les techniques de recherche d'emploi	5.1 Répondre à une interview, à une offre d'emploi 5.2 Rédiger un CV 5.3 Rédiger une demande d'emploi/ lettre de motivation.	• Réponse pertinente à une interview, à une offre d'emploi • Rédaction correcte d'un CV • Rédaction judicieuse d'une demande d'emploi, de la lettre de motivation. • Élaboration conforme d'un plan de rédaction.

MODULE N°16 : Stage	Code : STAG16	Durée : 315 heures
Enonce de la compétence traduite en situation : s'intégrer en milieu professionnel		
CONTEXTE DE REALISATION Dans un milieu professionnel En présence de l'encadreur de stage ou tuteur En présence des responsables de l'entreprise. A partir de l'exécution des tâches professionnelles A l'aide de la collaboration étroite entre l'école et l'entreprise.		

ELEMENTS DE COMPETENCE	MISE EN ŒUVRE DE LA COMPETENCE	CRITERES D'ENGAGEMENT DANS LA DEMARCHE
1- Préparer son séjour en milieu de travail	1.1 Prendre connaissance des modalités et des renseignements relatifs au stage 1.2 S'informer sur l'organisation de l'entreprise 1.3 Se situer dans l'organisation de l'entreprise par rapport à la tâche et à la place occupée dans la structure.	• Recueil des données pertinentes relatives au stage et à l'organisation de l'entreprise • Description exhaustive des tâches prévues pour son stage • Choix judicieux des entreprises susceptibles d'accueillir le stagiaire • Élaboration conforme du dossier de stage.
2- Respecter les principes de discipline et de déontologie	2.1 Présenter les qualités personnelles et professionnelles 2.2 S'informer des consignes des supérieurs, de sécurité, des règlements de l'entreprise et des normes environnementales.	• Respect méticuleux des consignes, des règlements, de la hiérarchie et des normes environnementales • Démonstration correcte des qualités personnelles et professionnelles.

3- Exécuter les activités en milieu de travail	3.1 Observer le contexte du travail 3.2 Effectuer diverses tâches professionnelles 3.3 Vérifier la satisfaction de l'encadreur par rapport aux activités effectuées 3.4 Relater ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées dans l'entreprise	• Exécution appropriée des tâches • Assimilation parfaite et démonstration des opérations liées au métier • Développement judicieux des attitudes professionnelles • Utilisation adéquate des matériels de l'entreprise.
4- Comparer ses perceptions aux réalités du métier	4.1 Relater sa perception du métier avant et après le stage 4.2 Évaluer l'influence de l'expérience vécue sur le choix d'un futur emploi.	• Résumé succinct de l'expérience de stage • Démonstration correcte de l'influence du stage sur le choix d'un futur emploi
5- Rédiger le rapport de stage	5.1 S'informer sur le plan de rédaction et du contenu d'un rapport de stage 5.2 Utiliser une expression soutenue dans la rédaction du rapport de stage.	• Respect judicieux des principes de la langue utilisée • Pertinence du contenu du rapport • Rédaction soignée et concise du rapport de stage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologies d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et production d'un guide pédagogique, 2007, 37p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guides-onception et production d'un guide d'évaluation, 2007, 30p.

République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle, 2004.

République française, référentiel emploi activités compétences du titre professionnel, Mécanicien réparateur de véhicules industriels, 2020.

Manuel à l'usage des formateurs « systèmes solaires domestiques », Alliance Soleil, ETC Energy/TTP, 2004.

Installations photovoltaïques autonomes : « Les clé de la conception et du dimensionnement » par Aurian Arrigoni, 2009.
Le photovoltaïque pour tous : « Conception et réalisation d'installations » par Antony Falk, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, 2010.
Électricité solaire photovoltaïque en 60 questions/réponses par Géraldine Houot, novembre 2010.
Installations photovoltaïques : « Conception et dimensionnement d'installations raccordées au réseau » par Anne Labouret Docteur-ingénieur et Michel Villoz Ingénieur électricien de l'École polytechnique de Lausanne, 2009.
« Manuel de maintenance des installations photovoltaïques » par Jean-Paul Louineau, 2012.
« L'énergie solaire photovoltaïque en France : État des lieux et perspectives » par Jean-Louis Bal et Jean-Louis Bobin, 2016.
Guide pratique du solaire photovoltaïque, cinquième édition revue et augmentée par Jean-Paul Louineau, 2021.
L'électrification solaire photovoltaïque par Gérard Moine, novembre 2022.

REFERENTIEL D'EVALUATION ET DE CERTIFICATION (REC)

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
ESPBC	Étude Sectorielle et Préliminaire des Besoins en Compétences
RF	Référentiel de Formation
RMC	Référentiel de Métier-Compétences
GP	Guide Pédagogique
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
SIMDUT	Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
FPT	Formation Professionnelle et Technique
IGF	Inspection Générale des Formations
DFOP	Direction de la Formation et de l'Orientation Professionnelles
OIF	Organisation internationale de la francophonie
CMR	Cameroun
REC	Référentiel d'Evaluation et de Certification
REVA	Référentiel d'Evaluation

III.1. PRESENTATION D'UN REFERENTIEL D'EVALUATION ET DE CERTIFICATION

a). Nature

Le référentiel d'évaluation repose sur les compétences issues du Référentiel de Métier-Compétences et de celles propres au projet de formation. Il est un guide proposant des orientations en matière d'évaluation des compétences : compétences traduites en comportent et compétences traduites en situation. Différents acteurs évoluant au sein du système de formation professionnelle, ils peuvent définir de manière différente l'expression : évaluation des apprentissages. C'est ainsi que l'apprenant, le formateur, les autres personnes qui travaillent dans le centre de formation, les responsables de la gestion centrale de la formation, sont amenés à dégager divers points de vue sur la notion d'évaluation, selon qu'ils ont à l'intégrer dans leur apprentissage, à la mettre en application ou à la gérer. Prenant en compte tous ces cas de figure, on peut considérer que l'évaluation se situe au cœur des processus d'apprentissage, de formation et de gestion de la formation professionnelle.

Souvent, l'on a perçu ou retenu de la notion d'évaluation des apprentissages, l'aspect qui consiste à porter un jugement sur la maîtrise des compétences et sur la performance des apprenants qui souhaitent obtenir une qualification. Cette perception limite la place que devrait occuper l'évaluation au sein d'un processus de formation et d'apprentissage. En formation professionnelle, la fonction « évaluation » présente certaines caractéristiques et se déploie en s'appuyant sur des valeurs et des orientations de base. Tous ces éléments constituent un cadre de référence à partir duquel l'évaluation des apprentissages est structurée et mise en œuvre.

b) Structure.

Le référentiel d'évaluation se présente comme suit :

- Une présentation des concepts et des principales définitions ;
- Une description synthèse du référentiel de formation ;
- Les outils d'évaluation : les spécifications pour l'évaluation, la description de l'épreuve / de l'engagement, et la fiche d'évaluation.

c) Finalités.

L'évaluation des apprentissages constitue l'un des fondements du système de formation professionnelle. La transparence doit apparaître dans sa mise en place et sa réalisation, car la valeur et la reconnaissance de la qualification en dépendent. Pour être réalisé dans les normes, l'on doit s'appuyer sur une politique nationale d'évaluation des apprentissages.

Le volet le plus connu de l'évaluation est l'évaluation sommative ou de sanction. Les résultats de cette évaluation doivent être exprimés sous forme de « succès » ou d'« échec ». En effet, toute pédagogie de la réussite sur laquelle repose l'APC nécessite une étroite association entre formation, apprentissage et évaluation. L'évaluation doit non seulement être intégrée aux différentes phases d'acquisition des compétences, mais elle doit également constituer l'un des piliers de la démarche d'apprentissage de l'apprenant. L'acquisition d'une compétence ne peut se faire sans que l'apprenant ait développé sa capacité de juger des résultats atteints et de la performance réalisée. Cet aspect de l'évaluation est appelé « évaluation formative », c'est-à-dire un soutien à l'apprentissage par la mesure et l'évaluation de sa progression. Dans la perspective

d'une formation qualifiant l'apprenant pour l'exercice d'un métier, on vise un niveau d'acquisition des compétences énoncées dans le programme (RF) qui correspond à celui qui est attendu au seuil d'entrée sur le marché du travail.

d) Modalités d'évaluation des compétences

Il faut relever qu'évaluer une compétence implique des choix afin de ne pas surévaluer. Il faut, en effet, éviter d'évaluer un élément déjà pris en compte plusieurs fois et se concentrer sur les aspects importants de la compétence. Le modèle d'évaluation utilisé en APC impose une façon de faire dans l'élaboration des tableaux de spécifications au regard du nombre de points à distribuer et de la détermination du seuil de réussite. Les tableaux de spécifications regroupent, entre autres, les indicateurs et les critères d'évaluation relatifs aux éléments retenus de la compétence, dans le référentiel de formation, afin de reconnaître chaque compétence et de la sanctionner, en plus de déterminer un seuil de réussite.

e) Eléments prescriptifs.

Les compétences issues du Référentiel de Métier-Compétences (RMC) et celles propres au projet de formation constituent l'essence même de cette formation. Leur apprentissage n'est pas facultatif ou optionnel. Les principaux éléments qui seront considérés comme obligatoires ou prescriptifs sont les suivants dans le cadre de la présente formation :

- La durée totale de formation, incluant le temps consacré à l'évaluation. Toutefois, la durée de la formation reliée à chaque compétence est facultative pour accorder une certaine souplesse aux établissements ;
- Tableaux de spécifications et leurs différentes composantes :
  - Éléments de la compétence et situations de mise en œuvre de la compétence ;
  - Stratégies retenues ;
  - Indicateurs et critères d'évaluation ;
  - Points attribués aux critères d'évaluation ou critères cochés en relation avec le seuil de réussite ;
  - Seuil de réussite ;
  - Règle de verdict, le cas échéant

III.2. PRÉSENTATION DES CONCEPTS ET DES PRINCIPALES DÉFINITIONS

a). Concepts

La compétence en formation professionnelle se définit comme « le pouvoir d'agir, de réussir et de progresser, qui permet de réaliser adéquatement des tâches ou des activités de travail et qui se fonde sur un ensemble organisé de savoirs (ce qui implique certaines connaissances, habiletés dans divers domaines, perceptions, attitudes, etc.) ». Puisque la compétence se définit de façon multidimensionnelle, son évaluation se doit de l'être également ; toutes les dimensions importantes d'une compétence sont donc considérées au moment d'en évaluer l'acquisition. Ainsi, l'évaluation porte sur les connaissances, les habiletés, les perceptions et les attitudes sur lesquelles se fonde la compétence. Tous les critères de performance d'un programme doivent obligatoirement être atteints et évalués en cours de formation ou aux fins de la sanction.

Le mode d'évaluation privilégiée en formation professionnelle est celui de type « critériel ». Ce type d'évaluation permet d'établir si une personne a atteint le niveau requis, en matière de performance ou de participation, au regard d'une tâche ou d'une activité, et ce, en fonction de critères précis. Il s'agit donc de vérifier dans quelle mesure un apprenant a atteint une compétence déterminée dans le programme de formation, selon les critères de performance du programme et selon les critères définis pour l'évaluation aux fins de la sanction, en évitant de le situer par rapport à ses pairs ou à un groupe.

b). Principales définitions

Termes	**Définition**
Activités d'apprentissage.	Actions diverses proposées par le formateur dans le but de favoriser l'atteinte d'un objectif d'apprentissage.
Appréciation.	Démarche de la pensée aboutissant à un jugement de valeur.
Banque d'épreuves.	Réserve d'épreuves couvrant les modules d'un programme de formation. La banque peut être informatisée ou sur papier.
Critère.	Élément auquel se réfère une personne pour juger, apprécier ou définir quelque chose.
Éléments critères.	Caractéristique d'une performance ou d'un produit. On se réfère à cette caractéristique pour mesurer ou donner une appréciation.
Épreuve.	Exercice donné sous forme écrite ou orale que subit un apprenant en classe ou lors d'un examen afin d'être jugé selon ses capacités.
Évaluation.	Action de juger et d'apprécier la valeur d'une chose, d'une technique, d'une méthode ou d'une personne.
Évaluation critériée.	Évaluation de la performance d'une personne lors de l'accomplissement d'une tâche et jugée par rapport à un seuil ou à un critère de réussite.
Évaluation formative.	Démarche d'évaluation qui consiste à vérifier la progression d'un apprenant au regard des objectifs, atteints ou non, à informer l'apprenant et le formateur sur les difficultés rencontrées afin de lui suggérer ou de lui faire découvrir des moyens de renforcer, améliorer ou/et corriger les acquis.
Évaluation multidimensionnelle.	Évaluation dont les différents aspects d'une compétence : savoirs, savoir être et savoir-faire sont pris en compte.

Évaluation de sanction ou certificative.	Évaluation effectuée à la fin d'un module ou d'une formation pour attester de l'acquisition ou non de la compétence ou des compétences.
Fidélité d'un instrument d'évaluation.	Capacité d'un instrument de mesurer avec la même exactitude chaque fois qu'il est utilisé.
Jugement.	Démarche intellectuelle par laquelle une personne se forme une opinion et l'émet.
Règle de verdict.	Élément d'évaluation qui doit être obligatoirement réussi.
Reprise.	Synonyme du passage d'une nouvelle épreuve dans le cadre du même module après constat d'échec ou d'abandon. Le droit à la reprise est acquis lorsque l'apprenant n'a pas atteint le seuil de réussite d'un module.
Seuil de réussite.	Niveau de qualité à partir duquel on considère une performance comme réussie. Il peut s'agir d'une note ou d'une description qualitative se basant sur des critères.
Test d'une épreuve.	Essai d'une épreuve auprès d'un groupe restreint d'apprenants afin de vérifier la faisabilité et la validité de l'épreuve.
Tolérance.	Marge d'inexactitude ou d'erreur admise lors d'une épreuve de connaissances pratiques ou d'activités d'apprentissage pratique
Univoque.	Se dit d'une interprétation unique
Validité d'un instrument d'évaluation.	Capacité d'un instrument de mesurer réellement ce qu'il prétend évaluer.
Versions d'une épreuve.	Différentes épreuves évaluant la même compétence soient par une mise en situation différente, ou par la production d'un produit différent ou par la prestation d'un service différent mais dont les éléments critères sont identiques et de difficulté de même niveau.

III.3. DESCRIPTION SYNTHÈSE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

Le scénario de formation se trouve au cœur du référentiel de formation. Il consiste à présenter les choix qui ont résulté de la définition des compétences issues du référentiel métier-compétences (elles même découlant de l'AST). Ces compétences sont traduites en actions observables et en résultats mesurables, éléments sur lesquels reposent l'acquisition par l'apprenant et leur évaluation.

En plus de mettre en évidence la liste des compétences requises pour exercer un métier, le référentiel de formation les décrit de manière exhaustive et pose des balises qui déterminent une

démarche d'acquisition desdites compétences. En conséquence, selon les modalités de réalisation de la compétence, le référentiel de formation s'appuie sur deux techniques différentes pour décrire les compétences : la traduction en comportement et la traduction en situation.

Ainsi, le référentiel de formation pour le Maintenancier des Systèmes Solaires traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur industriel pouvant mener des activités de maintenance des systèmes solaires seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son compte personnel.

De façon spécifique, il vise d'une part à amener le technicien à être capable d'identifier les différents composants des installations des systèmes solaires, d'identifier les dysfonctionnements dans les installations des systèmes solaires, assurer la maintenance préventive, assurer la maintenance corrective, assurer le suivi du client etc…

Dans l'exercice de son métier, le Maintenancier des Systèmes Solaires doit maîtriser le fonctionnement des installations des systèmes solaires, maîtriser les caractéristiques des composants des installations solaires, manipuler les outils de mesures de grandeurs électriques, connaitre les techniques d'identifications des pannes dans les installations des systèmes solaires.
Étant donné que le Maintenancier des Systèmes Solaires travaille souvent seul, en équipe ou sous supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles en milieu de travail ou même dans la société.

a). Tableau synthèse du référentiel de formation

De ce point de vue, les compétences ci-après pour le métier de Maintenancier des Systèmes Solaires correspondant aux attitudes, habiletés et comportements attendus de la personne qui exerce ce métier ont été retenues.

N°	Code	Énoncé de la compétence	Intitulé Module	Durée totale
01	MEF01	Se situer au regard du métier et de la formation	Métier et Formation	30
02	COM02	Communiquer en milieu professionnel	Communication en milieu professionnel	45
03	QHSE03	Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	QHSE	45
04	INFO04	Utiliser les fonctions de base en informatique	Informatique	45
05	MAT05	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	Mathématiques appliquées	45
06	PHA06	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	Physiques appliquées	45

07	ELE07	Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel	Électronique et électrotechnique	60
08	ENR08	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	Énergies renouvelables	60
09	PDT09	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	Plan et devis	45
10	CSS10	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	Composants des systèmes solaires photovoltaïques	90
11	ISS11	Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	Installations des systèmes solaires photovoltaïques	90
12	DID12	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	Diagnostic de dysfonctionnement	75
13	MPR13	Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	Maintenance préventive	90
14	MCR14	Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire	Maintenance corrective	90
15	ENT15	Rechercher un emploi	Entreprenariat	45
16	STG16	S'intègre en milieu professionnel	Stage professionnel	315
Total			**16**	**1200**

L'analyse globale du référentiel de formation est présentée sous forme de tableaux établis avant la rédaction du référentiel d'évaluation. Il s'agit du tableau d'analyse des compétences générales et du processus de travail ainsi que du tableau d'analyse des critères généraux de performance. Ces tableaux, produits à partir de la matrice des objets de formation, permettent de mettre en évidence les liens entre les compétences particulières et le processus de travail ou entre les compétences particulières et les compétences générales, liens qui seront retenus dans la stratégie d'évaluation. Ils permettent également de faire ressortir les critères principaux qui pourront être utilisés dans l'élaboration des outils d'évaluation. Finalement, ils permettent d'éviter la surévaluation qui consisterait à évaluer à de multiples reprises la même compétence ou le même élément de compétence. Ce sont des outils essentiels à l'élaboration des tableaux de spécifications.

b) Tableau d'analyse des compétences générales et du processus de travail

Matrice des objets de formation																		
Maintenancier des systèmes solaires (Technicien) **Compétences particulières**				**COMPETENCES GENERALES**										**PROCESSUS**				
	Numéro de la compétence	Type d' objet	Durée (Heures)	Se situer au regard du métier et de la formation	Communiquer en milieu professionnel	Prévenir les atteintes à l' hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Utiliser les fonctions de base en informatique	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l' exercice du métier	Appliquer les notions d' électronique et électrotechnique en contexte professionnel	Utiliser les notions des énergies renouvelables	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	Rechercher un emploi	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail	Nettoyer l' espace de travail	**Nombre de compétences**
Numéro de la compétence				**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**15**					**10**
Type d'objet				S	S	S	C	C	C	C	C	C	S					
Durée (Heures)				30	45	45	45	45	45	60	45	45	45					405
Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	**10**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Installer des équipements des systèmes solaires photovoltaïques	**11**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	**12**	C	60	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	**13**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	**14**	C	90	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
S'intégrer en milieu professionnel	**15**	S	315	O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	
Nombre de compétences	**06**																	16
			795															1200

III.4. PRESENTATION DES OUTILS

Les outils pour l'évaluation de chacune des compétences retenues pour le métier de **''Maintenancier des systèmes solaires''** donnent une présentation qui répond bien aux exigences de l'évaluation.

Ces outils comprennent :

- Les tableaux de spécifications ;
- La description de l'épreuve ;
- La fiche d'évaluation ou de la participation.

a) Tableau de spécifications

Le tableau de spécifications pour l'évaluation d'une compétence traduite en comportement ou en situation présente les indicateurs et les critères d'évaluation relatifs aux éléments et aux situations du programme de formation retenus pour l'évaluation aux fins de la sanction. Pour chaque situation ou élément, on formule un ou des indicateurs de performance, qui présentent un aspect à évaluer ou qui précisent sous quel angle on compte évaluer un élément de compétence. Les indicateurs sont accompagnés de critères d'évaluation sur lesquels on se base pour juger si la performance évaluée est satisfaisante.

Pour un objectif pédagogique traduit en comportement, la pondération (ou le poids relatif) accordée à chaque critère est indiquée, ainsi que le seuil de réussite attendu. Les éléments d'évaluation reposent sur des comportements relatifs aux tâches ou aux productions particulières du métier. Pour l'évaluer, on dispose des stratégies d'évaluation suivantes :

- L'évaluation du produit de travail ;
- L'évaluation du processus de travail ;
- Une combinaison des stratégies précédentes.

Pour un objectif pédagogique traduit en situation, on retrouve les critères dont le formateur se sert pour juger (inférer) si la compétence est acquise au-delà de la participation de l'apprenant aux activités.

b). Description de l'épreuve

La description de l'épreuve, élaborée à partir du tableau de spécifications, vise à uniformiser le niveau de complexité des différentes épreuves assorties aux compétences du programme de formation et à soutenir l'élaboration des épreuves administrées dans les centres de formation. Elle est présentée à titre de suggestion et tourne autour de quatre éléments suivants :

- Les renseignements généraux ;
- Le déroulement de l'épreuve ;
- Le matériel ;
- Les consignes particulières.

c). Fiche d'évaluation

La fiche d'évaluation reprend les indicateurs et les critères d'évaluation adoptés pour l'évaluation aux fins de la sanction (tableaux de spécifications) et les précise davantage, le cas échéant, sous forme d'éléments d'observations. Ces fiches peuvent aussi faire mention des marges de tolérance acceptées. Elle fait état de la pondération associée aux critères d'évaluation. Elle présente aussi le seuil de réussite fixé dans le tableau de spécifications. La fiche d'évaluation guide les centres de formation et les formateurs dans la description des épreuves au moment de la réalisation des activités d'évaluation et, comme les descriptions d'épreuve ou de participation, elle est fournie à titre de suggestion.
Lorsque la stratégie d'évaluation correspond à un processus de travail, les épreuves mixtes (connaissances pratiques et activités d'apprentissage pratique) sont recommandées.

Par contre, lorsque la stratégie d'évaluation correspond à un produit, une épreuve conduisant au développement des activités d'apprentissage pratique est recommandée.

III.5. EVALUATION DES COMPÉTENCES

a). Modalités d'évaluation formative

Il faut relever qu'évaluer une compétence implique des choix afin de ne pas surévaluer. Il faut, en effet, éviter d'évaluer un élément déjà pris en compte plusieurs fois et se concentrer sur les aspects importants de la compétence. Le modèle d'évaluation utilisé en APC impose une façon de faire dans l'élaboration des tableaux de spécifications au regard du nombre de points à distribuer et de la détermination du seuil de réussite. Les tableaux de spécifications regroupent, entre autres, les indicateurs et les critères d'évaluation relatifs aux éléments retenus de la compétence, dans le référentiel de formation, afin de reconnaître chaque compétence et de la sanctionner, en plus de déterminer un seuil de réussite.

b). Éléments d'évaluation

Type de compétence	Éléments
Compétence traduite en situation	• Tableau de spécifications • Description de l'engagement • Fiche d'évaluation
Compétence traduite en comportement	• Tableau de spécifications • Description de l'épreuve • Fiche d'évaluation

Dans le cas de la compétence traduite en comportement, les éléments de l'évaluation reposent sur des comportements relatifs aux tâches ou aux productions particulières du métier.
Dans le cas des compétences traduites en situation, l'évaluation est orientée sur l'engagement de l'apprenant dans la démarche qui lui est proposée durant la formation.

c). Evaluation sommative

Deux types d'épreuves constituent l'évaluation sommative au MINEFOP. Il s'agit :

- L'Épreuve Professionnelle de Synthèse : c'est une épreuve d'ordre procédurale qui consiste à évaluer les connaissances et savoirs être du candidat sur l'ensemble des compétences acquises durant sa formation. Sa note éliminatoire est de « inférieure à 8/20 ».
- L'Épreuve de mise en situation professionnelle : c'est une épreuve d'ordre pratique qui l'apprenant en situation de travail. Il permet d'évaluer les savoirs faire de l'apprenant relevant du cœur du métier. Sa note éliminatoire est de « inférieure à 14/20 ».

Les contenus type desdites épreuves sont définis ainsi qu'il suit :

Tableau 1 : Synthèse du programme de formation

METIER : MAINTENANCIER DES SYSTEMES SOLAIRES					**VOLUME HORAIRE : 1 200 h**					
N°	**Énoncé de la compétence**	**Intitulé Module**	**Durée totale**	**Modalités**	**Stratégie d'évaluation**	**Durée de l'épreuve**	**Traduction**	**Types**	**Seuil de réussite**	**Matériels nécessaires**
1	Se situer au regard du métier et de la formation	Métier et Formation	30	Pratique et orale	Ps	2h	S	G	80%	Voir description des épreuves
2	Communiquer en milieu professionnel	Communication en milieu professionnel	45	Écrite et orale	Ps Pt	3h	S	G		
3	Prévenir les atteintes à, l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	QHSE	45	Orale et écrite	Ps Pt	3h	S	G		
4	Utiliser les fonctions de base en informatique	Informatique	45	Écrite Pratique	Ps Pt	3h	C	G		
5	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	Mathématiques appliquées	45	Écrite	Pt Ps	3h	C	G		
6	Appliquer les notions de physiques	Physiques appliquées	45	Écrite	Ps Pt	3h	C	G		

	nécessaires à l'exercice du métier									
7	Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel	Électronique et électrotechnique	60	Écrite	Ps Pt	4h	C	G		
8	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	Énergies renouvelables	60	Pratique et écrite	Ps	4h	C	G		
9	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	Plan et devis	45	Pratique	Ps Pt	3h	C	P		
10	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	Composants des systèmes solaires photovoltaïques	90	Pratique	Ps Pt	6h	C	P		
11	Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	Installations des systèmes solaires photovoltaïques	90	Pratique et écrite	Ps Pt	6h	C	P		
12	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	Diagnostic du dysfonctionnement	75	Pratique et écrite	Ps Pt	5h	C	P		

13	Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	Maintenance préventive	90	Pratique et écrite	Ps Pt	6h	C	P		
14	Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	Maintenance corrective	90	Pratique et écrite	Ps Pt	6h	C	P		
15	Rechercher un emploi	Entreprenariat	45	Pratique et écrite	Ps Pt	2h	S	G		
16	S'intégrer en milieu professionnel	Stage	315	Pratique et écrite	Ps pt	8h	S	P		
Total			**1200**							
Ps : processus										
Pt : produit										

Le tableau de synthèse ci-dessus présente l'énoncé des 16 compétences du métier Maintenancier des Systèmes Solaires (MSS) faisant objet d'évaluation certificative dans le Référentiel d'évaluation. Il décrit pour chaque compétence, les modalités d'évaluation privilégiées (épreuve de connaissance pratique ou épreuve pratique) et les stratégies (processus, produit, propos) retenues par l'équipe d'élaboration du référentiel pour certifier chaque compétence. Il précise la durée totale de chaque épreuve de certification et le seuil de réussite. Concernant le matériel indispensable lors de l'administration des épreuves, le tableau ramène à la fiche descriptive de chaque épreuve.

Renseignements complémentaires

Certaines épreuves comportent deux parties : une partie relative aux connaissances pratiques et une partie pratique. Pour ces épreuves, la partie relative aux connaissances pratiques est individuelle alors que la partie pratique peut être traitée en équipe de maximum cinq (5) candidats, mais chaque candidat est évalué sur sa participation au travail d'équipe.

Pour les épreuves de 5 h et plus, elles sont élaborées de façon à être administrées en deux temps si possible sur deux jours.

Grille de rétroaction

La grille de rétroaction en annexe est destinée à assurer l'amélioration continue des épreuves. Elle comporte des questionnaires destinés aux évaluateurs. Elle est renseignée par ces derniers puis acheminée à la direction chargée des examens et concours qui fait la synthèse.

A. COMPÉTENCES TRADUITES EN SITUATIONS

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
COMPÉTENCE N°01: Se situer au regard du métier et de la formation			
MODULE N°1 : Métier et Formation			
Durée d'apprentissage/Evaluation		**28h/2h**	
Code :		**MEF01**	
Éléments de Compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
S'informer des réalités du métier et des perspectives professionnelles	1. Recueil de données sur la nature et sur les exigences du métier	1.1 Décrit la nature et les exigences de l'emploi	☐
	2. Recueil de données sur les caractéristiques du marché du travail	2.1 Résume les principales caractéristiques du travail	☐
S'informer sur le référentiel et la démarche de formation	3. Collecte d'informations sur le programme, la démarche de formation et d'évaluation	3.1 Décrit les compétences à acquérir	☐
		3.2 Décrit les modes d'évaluation	☒
Confirmer ou infirmer son orientation professionnelle	4. Participation à une rencontre de groupe	4.1 Exprime sa perception du programme de formation	☐
		4.2 Compare sa perception du programme de formation avec le marché du travail	
Mettre en œuvre sa décision	5. Présentation d'un bilan personnel	5.1 Précise ses goûts, ses aptitudes, ses champs d'intérêt et ses qualités personnelles	☒
		5.2 Fait une synthèse des différents aspects du métier	☐
		5.3 Justifie son choix de poursuivre ou non le programme de formation	☒

Seuil de réussite :
Sept des neuf critères d'évaluation, dont les critères cochés, pour que l'on considère la compétence acquise.

DESCRIPTION DE L'ENGAGEMENT	
MODULE N°01 : Métier et Formation	
COMPÉTENCE 01 : Se situer au regard du métier et de la formation	
Durée d'apprentissage/Evaluation	**28h/ 2 h**
Code :	**MEF01**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans un processus évolutif visant l'acquisition de la compétence « Se situer au regard du métier ».

L'évaluation de la participation est faite tout au long du module par le formateur, à l'aide d'une grille. Elle porte sur la participation de l'apprenant aux différentes activités individuelles, en groupe et en sous-groupe, et non sur les résultats obtenus.

L'épreuve comprend trois parties. Chacune des parties est accompagnée de consignes particulières.

Déroulement ou Contenu

- *S'informer des réalités du métier et des perspectives professionnelles*

Cette partie recueille des données sur la majorité des sujets à traiter et exprime convenablement la perception du métier au moment d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec l'information recueillie.

Dans leur recherche, les apprenants auront à préciser :

- Deux types d'entreprises et leurs produits ou services offerts ;
- Des perspectives d'emploi et l'échelle de salaires dans ce milieu de travail ;
- Des tâches associées au métier ;
- Les principales conditions de travail ;
- Les conditions d'entrée sur le marché de travail ;
- Des habiletés et des comportements qui sont propres au métier.

- *S'informer sur le référentiel et la démarche de formation*

L'évaluation de cette partie porte sur la participation de l'apprenant aux discussions de groupe, sur les exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier et la perception qu'ont les apprenants de la formation.

Au cours de la discussion, l'apprenant aura :

- À présenter au moins trois avantages et trois inconvénients à pratiquer le métier ;
- À commenter quelques règles de l'éthique professionnelle ;
- À échanger des points de vue sur l'approche par compétences et son influence sur les apprentissages et les modes

d'évaluation ;

- à commenter les modules indiqués au tableau synthèse du programme

➢ *Confirmer ou infirmer son orientation professionnelle*

L'évaluation de cette partie porte sur la qualité du rapport rédigé expliquant principalement le choix de l'orientation professionnelle de l'apprenant.

Dans le rapport, l'apprenant aura :

- À démontrer, par quelques exemples, comment son choix d'orientation par rapport à la profession d'opérateur en transformation/conservation des produits végétaux est en conformité ou non avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt ;
- À donner des exemples quant aux possibilités d'exercer le métier et de progresser dans ce métier.

FICHE D'ÉVALUATION		
COMPÉTENCE N°01 : Se situer au regard du métier et de la formation		
MODULE N°01 : Métier et Formation		
Durée d'apprentissage/Evaluation	**28h/2h**	
Code : MEF01	**Code : MEF01**	
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :	**Résultat**	
	SUCCÈS	**ÉCHEC**
	☐	☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION		
	Jugement	
1. RECUEIL DE DONNÉES SUR LA NATURE ET SUR LES EXIGENCES DU MÉTIER 1.1 Décrit la nature et les exigences de l'emploi	**OUI** ☐	**NON** ☐
2. RECUEIL DE DONNÉES SUR LES CARACTÉRISTIQUES DU MARCHÉ DU TRAVAIL 2.1 Résume les principales caractéristiques du travail	☐	☐
3. COLLECTE D'INFORMATIONS SUR LE PROGRAMME, LA DÉMARCHE DE FORMATION ET D'ÉVALUATION 3.1 Décrit les compétences à acquérir 3.2 Décrit les modes d'évaluation	☐ ☐	☐ ☐
4. PARTICIPATION À UNE RENCONTRE DE GROUPE 4.1 Exprime sa perception du programme de formation 4.2 Compare sa perception du programme de formation avec le marché du travail	☐ ☐	☐ ☐

5. PRÉSENTATION D'UN BILAN PERSONNEL 5.1 Précise ses goûts, ses aptitudes, ses champs d'intérêt et ses qualités personnelles 5.2 Fait une synthèse des différents aspects du métier 5.3 Justifie son choix de poursuivre ou non le programme de formation	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
TOTAL:	**/9**	
Seuil de réussite: Six des ne d'évaluation, dont la satisfaction aux exigences des critères 3.2, 5.2 et 5.3.		

A2) MODULE N°02 : COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

TABLEAU DE SPECIFICATIONS			
Compétence N°02: Communiquer en milieu professionnel			
METIER	**Maintenancier des systèmes solaires**	**Code :**	**COM02**

Module 2 : Communication en milieu professionnel		**Durée d'apprentissage**	**45 heures**
Eléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
Utiliser les termes et expressions indispensables pour la communication en milieu de travail	1.Traduction des idées essentielles d'un message	1.1. Traduction correcte du sens général et des idées essentielles d'un message	■
	2. Interprétation idées principales d'un texte.	2.1 Interprétation exacte du sens général et des idées principales d'un texte.	■
Traiter les informations	3.Sens et idées essentielles d'un texte	3.1Reformulation correcte du texte	□
	4. Principales manifestations thématique	4.1Classement judicieuse des principales manifestations thématiques	□
Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale	5. Production du message	5.1Élaboration conforme d'un plan de rédaction.	■
		5.2Production judicieuse d'un message.	■
Communiquer oralement	6.Message oral	6.1 Appropriation parfaite des principes de communication ;	■
		6.2 Expressions avec éloquence des sujets.	□
Rendre compte de son activité	7. Compte rendu d'une activité	7.1 Application correcte des techniques de rédaction	■
		7.2 Rédaction correcte compte rendu	■
Seuil de réussite : 7 des 10 critères d'évaluation, dont les critères noircis, pour que l'on considère la compétence acquise			

DESCRIPTION DE L'ENGAGEMENT
Compétence 02 : Communiquer en milieu professionnel
Renseignements généraux : L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans un processus visant l'acquisition de la compétence « Communiquer en milieu professionnel ». L'évaluation des connaissances de l'apprenant est faite tout au long de la formation par le formateur. L'évaluation devrait porter sur la façon d'exploiter des informations, de produire des messages et de rendre compte des activités en milieu de professionnel. ***Déroulement de l'épreuve :*** ➢ *Utiliser les termes et expressions f indispensables pour la communication en milieu de travail* L'évaluation de l'apprenant s'effectuera à l'occasion d'une production écrite et ou orale. L'apprenant donner le sens des mots ou des textes. ➢ *Traiter les informations* L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une production écrite. L'apprenant devrait relever les propos essentiels d'un texte lu, repérer et classer les thèmes d'un texte lu. ➢ *Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale* L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une production écrite. L'apprenant devrait utiliser un vocabulaire technique approprié au métier, restituer par l'écrit une information issue de la vie courante, formuler un message pour partager un avis ou un sentiment par rapport à une situation professionnelle. ➢ *Communiquer oralement* L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui porte sur l'allocution formulée d'exemples ou d'arguments, pour justifier ou contredire une affirmation ; la formulation de message oral, pour partager un avis ou un sentiment par rapport à une situation professionnelle. Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que tous les apprenants aient l'occasion de s'exprimer, démontrant chacun ainsi son éloquence dans la prise de parole. ➢ *Rendre compte de son activité* L'apprenant devrait présenter un compte rendu sur le déroulement de son activité, les difficultés rencontrées et proposer des solutions pour remédier aux difficultés rencontrées.

FICHE D'EVALUATION		
Compétence 02 : Communiquer en milieu professionnel		
Module 02 : COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL		
Nom de l'apprenant : Centre de formation : Date de l'évaluation : Signature du formateur :	**Résultat**	
	SUCCES	**ECHEC**
	☐	☐
ELEMENTS D'OBSERVATION	**Jugement**	
	OUI	**NON**
1. Traduction des idées essentielles d'un message 1.1Traduction correcte du sens général et des idées essentielles d'un message	☐	☐
2. Interprétation idées principales d'un texte. 2.1 Interprétation exacte du sens général et des idées principales d'un texte.	☐	☐
3.Sens et idées essentielles d'un texte 3.1Reformulation correcte du texte	☐	☐
4. Principales manifestations thématique 4.1Classement judicieuse des principales manifestations thématiques	☐	☐
5. Production du message 5.1Élaboration conforme d'un plan de rédaction. 5.2 Production judicieuse d'un message.	☐ ☐	☐ ☐

6. Message oral	☐	☐
6.1 Appropriation parfaite des principes de communication ; 6.2 Expressions avec éloquence des sujets.	☐	☐
7. Compte rendu d'une activité	☐	☐
7.1 Application correcte des techniques de rédaction 7.2 Rédaction correcte compte rendu	☐	☐
TOTAL :	**/10**	
Seuil de réussite : 7 des 10 critères d'évaluation dont la satisfaction aux exigences des critères 3.1, 5.1 et 6.1		
Remarque :		

MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL			
COMPÉTENCE 03 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement			
Durée d'apprentissage/Evaluation		**42h/3h**	
Code :		**QHSE03**	
Éléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail	1. Identification du corpus et du dispositif juridique	1.1 Interprétation juste de la législation du travail.	☒
		1.2 Relevé approprié des normes et des procédures de santé et de sécurité au travail.	☐
		1.3 Repérage adéquat de l'information dans les documents et les pictogrammes.	☐
Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel	2. Identification des risques liés à la santé en milieu de travail	2.1 Repérage correct des situations à risques et des sources de dangers.	☐
		2.2 Appréciation juste des risques associés à la situation.	☐
	3. Identification des risques liés à la sécurité et à l'environnement	3.1 Anticipation juste des dangers actuels ou potentiels.	☐
		3.2 Reconnaissance juste des comportements et des attitudes comportant des risques.	☒
Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la	4. Distinction des équipements de protection individuelle et collective	4.1 Utilisation conforme des équipements de protection individuelle et collective	☒

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL			
COMPÉTENCE 03 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement			
Durée d'apprentissage/Evaluation		**42h/3h**	
Code :		**QHSE03**	
Éléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
sécurité au travail		4.2 Reconnaissance juste des mesures préventives.	☒
	5. Identification des normes de sécurité	5.1 Reconnaissance appropriée des conséquences du non-respect des normes sur le plan individuel et celui de l'entreprise.	☐
		5.2 Association appropriée des normes d'hygiène, de santé et de sécurité aux zones de travail	☐
Intervenir en situation d'urgence	6. Évaluation du niveau de gravité de la situation	6.1 Appréciation juste de la gravité de la situation	☐
		6.2 Manifestation d'attitudes et de comportements sécurisants et réconfortants.	☐
	7. Organisation de l'intervention d'urgence	7.1 Exécution efficace des interventions de premier niveau en cas d'accident.	☒
		7.2 Respect de la procédure d'appel aux ressources compétentes.	☐
Prévenir les infections transmissibles sexuellement (ITS), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies	8. Information sur les maladies infectieuses	8.1Collecte d'information pertinente sur les modes de transmission, l'évolution et les moyens de prise en charge.	☐

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL			
COMPÉTENCE 03 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement			
Durée d'apprentissage/Evaluation		**42h/3h**	
Code :		**QHSE03**	
Éléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
transmissibles		8.2 Reconnaissance des conséquences possibles de comportements inappropriés.	☐
Développer un comportement écologiquement responsable	9. Information sur les normes environnementales	9.1 Synthèse des informations recueillies	☒
	10. Information sur les risques et dégâts des produits utilisés	10.1 Cueillette d'informations pertinentes	☐
Seuil de réussite : Quatorze des dix-neuf critères d'évaluation, dont les critères cochés, pour que l'on considère la compétence acquise			

DESCRIPTION DE L'ENGAGEMENT	
MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL	
Compétence 03 : Prévenir les atteintes à l'hygiène la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	
Durée d'apprentissage/Evaluation	**42h/3h**
Code :	**QHSE03**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans un processus évolutif visant l'acquisition de la compétence « Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement ».
L'évaluation des connaissances de l'apprenant est faite tout au long de la formation par le formateur. L'évaluation des habiletés pratiques et des comportements adéquats sera aussi réalisée pendant la durée complète du programme, mais par l'entremise des compétences particulières.
Le jugement devrait porter sur la recherche d'informations ainsi que leur intégration dans le cheminement professionnel de l'apprenant et sa façon de comprendre ses rôles et obligations.

Déroulement

- *S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail*

L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui précise les éléments du cadre juridique dans lequel s'exerce le métier. Durant cette rencontre, l'apprenant devrait déterminer au moins deux droits et deux devoirs qui sont ceux d'un employé œuvrant pour une entreprise du secteur. Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que toutes les personnes aient l'occasion de s'exprimer.

- *Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail*

L'apprenant devrait remettre un rapport/compte rendu écrit dans lequel il explique les risques associés au métier qu'il a choisi et les comportements sécuritaires qu'il doit manifester. Dans ce rapport, il devrait démontrer sa prise de conscience au regard des risques et réalités de son environnement de travail.

- *Prévenir les infections transmissibles sexuellement (ITS), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles*

L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui porte sur la prévention des MST et du VIH. Durant cette rencontre, l'apprenant serait appelé à réfléchir sur les comportements préventifs et sur les risques sur la santé. Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que toutes les personnes aient l'occasion de s'exprimer, démontrant ainsi leur prise de conscience.

- *Intervenir en situation d'urgence*

L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui porte sur la mise en relation du métier avec les obligations de celui qui le pratique sur le plan de la prévention des atteintes à la santé et à la sécurité. Durant cette rencontre, l'apprenant devrait établir au moins deux liens entre son métier et les organismes en charge dans le domaine. Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que toutes les personnes aient l'occasion de s'exprimer.

- *Développer un comportement écologiquement responsable*

L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une cueillette d'informations et de la production d'une synthèse écrite. L'apprenant devrait identifier au moins deux normes environnementales spécifiques à son métier et les principaux produits qui peuvent avoir un impact sur l'environnement. Dans ce rapport, il devrait démontrer sa prise de conscience au regard des impacts de son métier sur l'environnement et des responsabilités qui lui incombent dans la protection de celui-ci.

FICHE D'ÉVALUATION		
MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL		
Compétence 03 : Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement		
Durée d'apprentissage/Evaluation	**42h/3h**	
Code :	**QHSE03**	
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :	**Résultat** **SUCCÈS** ☐ / **ÉCHEC** ☐	
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION		
	Jugement	
1. IDENTIFICATION DU CORPUS ET DU DISPOSITIF JURIDIQUE	**OUI**	**NON**
1.1 Interprétation juste de la législation du travail.	☐	☐
1.2 Relevé approprié des normes et des procédures de santé et de sécurité au travail.	☐	☐
1.3 Repérage adéquat de l'information dans les documents et les pictogrammes.	☐	☐
2. IDENTIFICATION DES RISQUES LIES A LA SANTE EN MILIEU DE TRAVAI		
2.1 Repérage correct des situations à risques et des sources de dangers.	☐	☐
2.2 Appréciation juste des risques associés à la situation.	☐	☐
3. IDENTIFICATION DES RISQUES LIES A LA SECURITE ET A L'ENVIRONNEMENT		
3.1 Anticipation juste des dangers actuels ou potentiels.	☐	☐
3.2 Reconnaissance juste des comportements et des attitudes comportant des risques.	☐	☐
4. DISTINCTION DES EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ET COLLECTIVE		
4.1 Utilisation conforme des équipements de protection individuelle et collective	☐	☐
4.2 Reconnaissance juste des mesures préventives.	☐	☐

FICHE D'ÉVALUATION		
MODULE N°03 : HYGIENE, SANTE ET ENVIRONNEMENT AU TRAVAIL		
Compétence 03 : Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement		
Durée d'apprentissage/Evaluation	**42h/3h**	
Code :	**QHSE03**	
5. IDENTIFICATION DES NORMES DE SECURITE 5.1 Reconnaissance appropriée des conséquences du non-respect des normes sur le plan individuel et celui de l'entreprise. 5.2 Association appropriée des normes d'hygiène, de santé et de sécurité aux zones de travail.	☐ ☐	☐ ☐
6. EVALUATION DU NIVEAU DE GRAVITE DE LA SITUATION 6.1 Appréciation juste de la gravité de la situation 6.2 Manifestation d'attitudes et de comportements sécurisants et réconfortants.	☐ ☐	☐ ☐
7. ORGANISATION DE L'INTERVENTION D'URGENCE 7.1 Exécution efficace des interventions de premier niveau en cas d'accident. 7.2 Respect de la procédure d'appel aux ressources compétentes.	☐ ☐	☐ ☐
8. INFORMATION SUR LES MALADIES INFECTIEUSES 8.1Collecte d'information pertinente sur les modes de transmission, l'évolution et les moyens de prise en charge. 8.2 Reconnaissance des conséquences possibles de comportements inappropriés.	☐ ☐	☐ ☐
9. INFORMATION SUR LES NORMES ENVIRONNEMENTALES 9.1 Synthèse des informations recueillies	☐	☐
10. INFORMATION SUR LES RISQUES ET DEGATS DES PRODUITS UTILISENT 10.1 Cueillette d'informations pertinentes	☐	☐
TOTAL:	**/19**	
Seuil de réussite: Quatorze des dix-neuf critères d'évaluation, dont la satisfaction aux exigences des critères 1.1, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 7.1 et 9.1		
Remarque		

FICHES DE SPÉCIFICATION				
METIER :	**Maintenancier des systèmes solaires**		**Code :**	**ENT15**
N° et libellé de la compétence	**Rechercher un emploi**		**Durée d'apprentissage**	**45h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	Indicateurs	**Critères d'évaluation**	**Points**
Identifier les conditions de réussite d'un projet de création d'entreprise ou d'auto emploi	Processus	1. Interprétation du marché	1.1Interprétation succincte de l'environnement économique	
			1.2Interprétation succincte du marché	
	Produit	2. Positionnement dans une gamme de produits ou de services	2.1Positionnement stratégique dans une gamme de produits ou de services	
Planifier sa démarche de recherche d'emploi	Processus	3. Identification des étapes d'une recherche d'emploi	3.1 Identification correcte des étapes d'une recherche d'emploi	
	Produit	4.Établissement d'une liste d'employeurs potentiels	4.1 Établissement judicieuse d'une liste d'employeurs potentiels	
	Processus	5. Identification des étapes de recherche d'emploi	5.1Détermination appropriée des actions à entreprendre	
			5.2 Détermination juste des étapes d'une relance	
S'approprier les techniques de recherche d'emploi	Produit	6. Rédaction d'une demande d'emploi	6.1Réponse pertinente à une interview, à une offre d'emploi	
			6.2 Rédaction correcte d'un CV	
			6.3Rédaction judicieuse de la demande d'emploi, de la lettre de motivation	
	Produit	7. Élaboration d'un plan de rédaction.	7.1 Élaboration conforme d'un plan de rédaction.	
S'approprier les techniques de base de	Produit	8. Montage d'un projet	8.1 Énumération correcte des phases de montage d'un projet	

montage d'un projet de création d'entreprise	Processus	9. Choix d'un projet de création d'entreprise	9.1Justification pertinente du choix d'un projet de création d'entreprise	■
	Processus	10. Identification des besoins financiers de l'entreprise	10.1Identification correcte des besoins financiers de l'entreprise	☐
	Produit	11.Élaboration d'un business plan	11.1Élaboration correcte d'un business plan.	■
S'approprier les techniques de recherche d'emploi	Produit	12.Rédaction d'une demande d'emploi	12.1Réponse pertinente à une interview, à une offre d'emploi	☐
			12.2Élaboration conforme d'un plan de rédaction.	☐
			12.3Rédaction judicieuse de la demande d'emploi, de la lettre de motivation	☐
		13. Rédaction d'un CV	12.4Rédaction correcte d'un CV	■
TOTAL :				/16
Seuil de réussite : 17 des 20 critères d'évaluation, dont les critères noircis, pour que l'on considère la compétence acquise				
Règle de verdict : néant.				

DESCRIPTION DE L'ENGAGEMENT	
Compétence N°15: Rechercher un emploi	**Durée : 45 h**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans une démarche de recherche d'emploi. Cette épreuve pourrait être administrée individuellement aussi bien à l'oral qu'à l'écrit.

L'évaluation portera sur les trois aspects suivants :

- Faire un bilan de ses acquis
- Planifier sa démarche de recherche d'emploi
- S'approprier les techniques de recherche d'emploi
- S'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise.

L'épreuve se déroulera en trois heures dans une salle de classe ordinaire.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence à un lien fonctionnel avec la compétence relative au stage en entreprise. Elle permet la mobilisation de l'ensemble des compétences du Référentiel de Formation.

Déroulement de l'épreuve :

Cette épreuve pratique et de connaissance pratique se déroulera en trois phases :

1. Identifier les conditions de réussite d'un projet de création d'entreprise ou d'auto emploi
2. Planifier sa démarche de recherche d'emploi
3. S'approprier les techniques de recherche d'emploi
4. S'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise
5. S'approprier les techniques de recherche d'emploi

Matériel :

- Feuilles de composition
- Papiers brouillons

Consigne particulière : La simulation d'entretien pourrait durer 15 minutes ;

FICHE D'ÉVALUATION	Code : ENT15	
Compétence 15 : Rechercher un emploi		
Module 15 : Entrepreneuriat		
	Résultat	
Signature du formateur :	**Succès**	**Échec**
	Jugement	
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**Oui**	**Non**
1. Interprétation du marché	☐	☐
1.1Interprétation succincte de l'environnement économique		
1.2 Interprétation succincte du marché	☐	☐
2. Positionnement dans une gamme de produits ou de services	☐	☐
2.1Positionnement stratégique dans une gamme de produits ou de services		
3. Identification des étapes d'une recherche d'emploi	☐	☐
3.1 Identification correcte des étapes d'une recherche d'emploi	☐	☐
4.Établissement d'une liste d'employeurs potentiels	☐	☐
4.1 Établissement judicieuse d'une liste d'employeurs potentiels		
5. Identification des étapes de recherche d'emploi	☐	☐
5.1Détermination appropriée des actions à entreprendre		
5.2 Détermination juste des étapes d'une relance	☐	☐
6. Rédaction d'une demande d'emploi	☐	☐
6.1Réponse pertinente à une interview, à une offre d'emploi	☐	☐
6.2 Rédaction correcte d'un CV	☐	☐
6.3Rédaction judicieuse de la demande d'emploi, de la lettre de motivation		
7. Élaboration d'un plan de rédaction	☐	☐
7.1 Élaboration conforme d'un plan de rédaction		
8. Montage d'un projet	☐	☐
8.1 Énumération correcte des phases de montage d'un projet		
9. Choix d'un projet de création d'entreprise	☐	☐
9.1 Justification pertinente du choix d'un projet de création d'entreprise		
10. Identification des besoins financiers de l'entreprise	☐	☐
10.1Identification correcte des besoins financiers de l'entreprise		

11.Élaboration d'un business plan 11.1Élaboration correcte d'un business plan.	☐	☐
12. Rédaction d'une demande d'emploi 12.1Réponse pertinente à une interview, à une offre d'emploi 12.2Élaboration conforme d'un plan de rédaction. 12.3Rédaction judicieuse de la demande d'emploi, de la lettre de motivation		
14. Intégration d'un CV 14.1Rédaction correcte d'un CV		
TOTAL :		

TABLEAU DE SPECIFICATIONS			
METIER	**Maintenancier système solaire**		**Code**
Compétence N°16 : S'intégrer au milieu professionnel		**Durée d'apprentissage**	315 heures
Eléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
Préparer son séjour en milieu de travail	1. Démarche pour la recherche de stage	1.1 Recueil des données pertinentes relatives au stage et à l'organisation de l'entreprise	☐
		1.2 Choix judicieux des entreprises susceptibles d'accueillir le stagiaire	■
		1.3Élaboration conforme du dossier de stage.	☐
Respecter les principes de discipline et de déontologie	2. Qualités du stagiaire	2.1 Respect méticuleux des consignes, des règlements, de la hiérarchie et des normes environnementales	■
		2.2 Démonstration correcte des qualités personnelles et professionnelles	■
Exécuter les activités en milieu de travail	3. Exécution ou participation aux tâches	3.1 Exécution appropriée des tâches	■
		3.2 Développement judicieux des attitudes professionnelles	■
		3.3 Utilisation adéquate des matériels de l'entreprise	■
Comparer ses perceptions aux réalités du métier	4. Participation à des échanges sur le stage	4.1 Résumé succinct de l'expérience de stage	■
	5. Relation entre la formation et les exigences du milieu de travail	5.1 Démonstration correcte de l'influence du stage sur le choix d'un futur emploi	☐
Rédiger le rapport de stage	6. Rapport du stage	6. 1 Respect judicieux des principes de la langue utilisée	☐
		6.2 Rédaction soignée et concise du rapport de stage	■

Seuil de réussite : 8 des 12 critères d'évaluation, dont les critères noircis, pour que l'on considère la compétence acquise

DESCRIPTION DE L'ENGAGEMENT
Compétence 16: S'intégrer au milieu professionnel
Renseignements généraux L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans la démarche qui vise à assurer l'acquisition de la compétence « S'intégrer au milieu professionnel ». L'évaluation de l'apprenant est faite tout au long de la durée de stage par le maître de stage et par un jury après le retour de stage. ***Déroulement de l'épreuve*** ➢ Préparer son séjour en milieu de travail L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui porte sur la recherche et la prospection des entreprises du domaine de maintenance des systèmes solaires. Durant cette rencontre, l'apprenant devrait établir au moins deux liens entre son métier et les entreprises de production d'aliments des animaux d'élevage. Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que tous les apprenants aient l'occasion de s'exprimer. L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait également à l'occasion d'une production écrite où l'apprenant présentera les démarches à entreprendre pour obtenir une place de stage. ➢ Respecter les principes de discipline et de déontologie L'évaluation de l'apprenant s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui présente le règlement et le code de conduite de l'entreprise. Durant cette rencontre, l'apprenant devrait déterminer au moins deux principes et deux obligations à suivre dans l'entreprise. Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que tous les apprenants aient l'occasion de s'exprimer. ➢ Exécuter les activités en milieu de travail Pendant toute la durée du stage, l'apprenant devrait être évalué à hauteur de 50% par le maitre de stage pour ses connaissances, attitudes, habiletés manifestées au cours de son travail. ➢ Comparer ses perceptions aux réalités du métier L'évaluation s'effectuerait à l'occasion d'une rencontre de groupe qui porte sur l'auto évaluation de l'apprenant. L'apprenant devrait présenter sa perception du métier et les conséquences du stage sur le développement personnel vis-à-vis du métier.

Une telle rencontre devrait être dirigée de manière à ce que tous les apprenants aient l'occasion de s'exprimer

- Rédiger le rapport de stage

L'évaluation s'effectuerait à l'occasion d'une présentation d'un rapport de stage, à hauteur de 50% devant un jury mis en place par la structure de formation. Un groupe restreint d'apprenants pourrait présenter le même rapport si ceux-ci ont suivi le stage dans une même entreprise, et par conséquence évaluer après présentation de ce rapport.

Les réponses aux questions du jury portent pour 50% de la partie de l'évaluation réservée audit jury.

FICHE D'EVALUATION		
Compétence 16: S'intégrer au milieu professionnel		
Nom de l'apprenant : Centre de formation : Date de l'évaluation : Signature du formateur :	**Résultat**	
	SUCCES	**ECHEC**
	☐	☐
ELEMENTS D'OBSERVATION	**Jugement**	
	OUI	**NON**
1. Démarche pour la recherche de stage	☐	☐
1.1 Recueil des données pertinentes relatives au stage et à l'organisation de l'entreprise	☐	☐
1.2 Choix judicieux des entreprises susceptibles d'accueillir le stagiaire		
1.3 Élaboration conforme du dossier de stage.	☐	☐
2. Qualités du stagiaire	☐	☐
2.1 Respect méticuleux des consignes, des règlements, de la hiérarchie et des normes environnementales		
2.2 Démonstration correcte des qualités personnelles et professionnelles	☐	☐
3. Exécution ou participation aux tâches	☐	☐
3.1 Exécution appropriée des tâches	☐	☐
3.2 Développement judicieux des attitudes professionnelles	☐	☐
3.3 Utilisation adéquate des matériels de l'entreprise		
4. Participation à des échanges sur le stage	☐	☐
4.1 Résumé succinct de l'expérience de stage		
5. Relation entre la formation et les exigences du milieu de travail	☐	☐
5.1 Démonstration correcte de l'influence du stage sur le choix d'un futur emploi		
6. Rapport du stage	☐	☐

6. 1 Respect judicieux des principes de la langue utilisée 6.2 Rédaction soignée et concise du rapport de stage	☐	☐
TOTAL :	**/12**	
Seuil de réussite : : 8 des 12 critères d'évaluation dont la satisfaction aux exigences des critères 2.1 et 6.2		

B. COMPÉTENCES TRADUITES EN COMPORTEMENTS

MODULE N°04 : INFORMATIQUE

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Compétence N°4: Utiliser les fonctions de base en informatique				
MODULE 4:	INFORMATIQUE			
Durée d'apprentissage/Evaluation	**42h/3 h**			
Code :	**INF04**			
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Préparer son poste de travail.	Processus	1. Reconnaître les composants d'un ordinateur	1.1 Identification précise des composants d'un ordinateur	05
		2. Reconnaitre les ports de branchement des périphériques	2.1 Indentification correcte des types de ports	05
	Produit		2.2 Assemblage correct des composants	05
Utiliser les fonctions de base d'un système d'exploitation	Processus	3. Utiliser un logiciel d'exploitation.	3.1 Utilisation appropriée des principales fonctions d'un système d'exploitation	10
		4. Créer des dossiers et classer des fichiers	4.1 Gestion des dossiers et des fichiers	05
		5. Créer des copies de sécurité.	5.1 Application rigoureuse des mesures de protection des données	05
Saisir des données.	Processus	6. Utiliser un logiciel de traitement de texte et un tableur.	6.1 Utilisation appropriée des fonctions de base d'un logiciel de traitement de texte et d'un tableur	15
	Produit	7. Sauvegarder et imprimer des documents.	7.1 Application des fonctions de sauvegarde et d'impression	05
Monter une présentation.	Processus	8. Utiliser des logiciels de présentation de texte	8.1 Utilisation appropriée des fonctions de base d'un logiciel de présentation	15
	Produit	9. Sauvegarder et imprimer des documents.	9.1 Application des fonctions de sauvegarde et d'impression	05

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Compétence N°4: Utiliser les fonctions de base en informatique				
MODULE 4:	INFORMATIQUE			
Durée d'apprentissage/Evaluation	**42h/3 h**			
Code :	**INF04**			
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Naviguer sur Internet.	Processus	10. Connaître les différents moteurs de recherche.	10.1 Choix approprié des outils, du site et des critères de recherche	15
			10.2 Repérage approprié de l'information recherchée	05
	Produit	11. Savoir utiliser le courrier électronique.	11.1Transmission et réception correcte d'un message	05
			11.2 Attache appropriée d'un document à un message	05

Description de l'épreuve			
N° et libellé de la compétence	**4 : Utiliser les fonctions de base en informatique**	**Durée d'apprentissage**	**42h**
Module 4 : Informatique	**Code : INF04**		

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « exploiter des outils informatiques ».

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération une portion d'évaluation des connaissances théoriques et une portion de type pratique.

L'évaluation de type pratique pourrait être administrée individuellement ou en groupe en fonction de l'élément de compétence et du matériel disponible.

L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique pourrait s'inspirer d'une situation en milieu de travail.

La durée cumulée de l'ensemble des épreuves pourrait être d'environ 04 heures, et inclure la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques pour les différents éléments de compétence.

Contenu de l'épreuve

A partir d'un dispositif mis en place ou des photos, l'on pourrait demander aux apprenants de reconnaître les différents composants d'un poste de travail informatique, d'en donner le rôle, et éventuellement de faire le raccordement de tout ou partie de ces équipements de manière à les faire fonctionner correctement.

On pourrait également demander à l'apprenant, dans le cadre d'une évaluation pratique, d'effectuer des saisies en utilisant les différents logiciels, et même d'effectuer des recherches. Le produit de ce travail pouvant être imprimé et sauvegardé sur divers types de supports.

Plusieurs apprenants pourraient être associés pour cette évaluation.

La mise en situation (étude de cas) pourrait être utilisée à titre d'évaluation des connaissances théoriques pour l'ensemble des éléments de la compétence.

Matériel (pour un groupe de 25 apprenants)

- *25 postes de travail équipés de logiciel office et des moteurs de recherche*
- *02 vidéoprojecteurs*
- *02 imprimantes*
- *02 scanners*
- *Des clés usb*
- *Des cd vierges*

- *Etc.*

Consigne particulière

- L’épreuve pourrait être administrée après le temps d’apprentissage de la compétence 3, l'observation pourrait être faite en simulation.
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Si un seul élément est très faible comparativement aux autres pour lesquels les performances de l'apprenant seraient excellentes, seul cet élément pourrait être repris.

FICHE D'ÉVALUATION			
N° et libellé de la compétence	**4. Utiliser les fonctions de base en informatiques**	**Durée de l'évaluation :**	**3 h**
Module 4 : Informatique			**Code INF04**

Nom de l'apprenant:
Établissement d'enseignement:
Date de l'évaluation:
Signature du formateur:

Résultat	
SUCCÈS	**ÉCHEC**
☐	☐

ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. RECONNAITRE LES COMPOSANTS D'UN ORDINATEUR 1.1 Identification des composants d'un ordinateur			0 ou 10
2. RECONNAITRE LES PORTS DE BRANCHEMENT DES PERIPHERIQUES 2.1 Indentification des types de ports 2.2 Assemblage correct des composants			0 0u 5 0 0u 5
3. UTILISER UN LOGICIEL D'EXPLOITATION 3.1 Utilisation appropriée des principales fonctions d'un système d'exploitation			0 ou 10
4. CREER DES DOSSIERS ET CLASSER DES FICHIERS 4.1 Gestion des dossiers et des fichiers			0 ou 5
5. CREER DES COPIES DE SECURITE 5.1 Application rigoureuse des mesures de protection des données			0 ou 5
6. UTILISER UN LOGICIEL DE TRAITEMENT DE TEXTE ET UN TABLEUR 6.1 Utilisation appropriée des fonctions de base d'un logiciel de traitement de texte et d'un tableur			0 ou 10
7. SAUVEGARDER ET IMPRIMER DES DOCUMENTS 7.1 Application des fonctions de sauvegarde et d'impression			0 ou 10
8. UTILISER DES LOGICIELS DE PRESENTATION DE TEXTE 8.1 Utilisation appropriée des fonctions de base d'un logiciel de présentation			0 ou 10
9. SAUVEGARDER ET IMPRIMER DES DOCUMENTS			

FICHE D'ÉVALUATION					
N° et libellé de la compétence	**4. Utiliser les fonctions de base en informatiques**	**Durée de l'évaluation :**			**3 h**
Module 4 : Informatique					**Code INF04**
9.1 Application des fonctions de sauvegarde et d'impression					0 ou 5
10. CONNAITRE LES DIFFERENTS MOTEURS DE RECHERCHE 10.1 Choix approprié des outils, du site et des critères de recherche 10.2 Repérage approprié de l'information recherchée					 0 ou 10 0 ou 5
11. SAVOIR UTILISER LE COURRIER ELECTRONIQUE 11.1Transmission et réception correctes d'un message 11.2 Attache appropriée d'un document à un message					 0 ou 5 0 ou 5
				TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 60%.					
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité et de préservation de l'environnement pour lesquelles il aura été évalué à la compétence 3.			**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :					

MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Compétence N°05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel				
MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES				
Durée d'apprentissage/évaluation			**42h/3h**	
Code : MAT05			**Code : MAT05**	
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Utiliser nombres	Processus	1. Utilisation des nombres décimaux	1.1. Utilisation correcte des nombres décimaux et des entiers naturels	05
		2. Utilisation de racines carrées	2.1. Résolution exacte des problèmes de racine carrées	05
		3.Utilisation des fractions	3.1. Résolution exacte des problèmes de fraction et de proportionnalité	05
		4.Utilisation de la calculatrice scientifique	4.1. Utilisation correcte de la calculatrice.	05
Utiliser le calcul matriciel	Processus	5.Calcul du produit vectoriel	5.1. Calcul rigoureux du produit vectoriel	05
		6.Opérations matricielles	6.1. Résolution judicieuse des opérations matricielles	05
Résoudre des problèmes de figures géométriques simple, plane ou spatiale.	Processus	7. Résolution des problèmes de figure simple	7.1. Résolution correcte des problèmes de figure simple	05
		8. Résolution des problèmes de figure plane	8.1. Résolution correcte des problèmes de figure plane	05
		9. Résolution des problèmes de figure spatiale	9.1. Résolution correcte des problèmes de figure spatiale	05
Résoudre des problèmes de trigonométrie et des nombres complexes	Processus	10.Opérations sur les nombres complexes	10.1. Résolution et interprétation judicieuse des opérations sur les nombres complexes	10
		11. Utilisation des méthodes trigonométriques	11.1. Utilisation judicieuse des formules trigonométriques	05

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Compétence N°05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel				
MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES				
Durée d'apprentissage/évaluation			**42h/3h**	
Code : MAT05			**Code : MAT05**	
Appréhender les notions sur les suites numériques	Processus	12.Opérations sur les suites numériques	12.1. Résolution correcte des problèmes de suites numérique arithmétiques et géométriques	05
Résoudre les équations et inéquations	Processus	13.Résolution des équations et inéquations du premier degré	13.1. Utilisation rigoureuse des méthodes de résolution d'équations et inéquations du premier degré	05
		14.Résolution des équations et inéquations du premier degré	14.1. Résolution exacte des équations et inéquations du second degré	05
Étudier les fonctions numériques	Processus	15.Opérations sur les fonctions numériques	15.1. Utilisation adéquatement les fonctions numériques	05
Résoudre les problèmes de statistiques et probabilités.	Processus	16. Utilisation de la notion de statistique	16.1. Utilisation correcte des concepts de base de statistiques	05
		17. Analyse des données statistiques	17.1. Analyse correcte des données statistiques	05
		18. Utilisation de la notion de probabilité	18.1. Utilisation correcte des concepts de base de probabilités	05
		19. Analyse des lois de distributions de probabilité	19.1. Utilisation correcte des distributions de probabilité	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES	
Compétence 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	
Durée d'apprentissage/évaluation	**42h/3h**
Code :	**MAT05**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « Résoudre des problèmes de mathématiques appliquées en contexte professionnel ». Cette compétence vise à développer chez l'apprenant, les savoirs et savoirs nécessaire pour maitriser la classification des nombres, résoudre des problèmes d'équations et d'inéquations, utiliser les fonctions, utiliser les suites numériques, résoudre les problèmes de statistiques et de probabilités.
Les connaissances et habiletés acquises dans ce module seront réinvesties et mises à contribution à divers degrés lors de la réalisation des activités d'apprentissage.
L'épreuve prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques.
L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 06 heures d'évaluation des connaissances théoriques.

Déroulement de l'épreuve

On pourra demander à l'apprenant d'effectuer les opérations, appliquer les théorèmes, déterminer les dimensions et trace les figures géométriques.

Matériel :

- Matériel didactique

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage ;
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES			
Compétence 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel			
Durée d'apprentissage/évaluation			**42h/3h**
Code :			**MAT05**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur:			
			Résultat **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Utiliser les nombres décimaux 1.1. Utilisation correcte des nombres décimaux et des entiers naturels			0 ou 05
2. Utiliser les racines carrées 2.1. Résolution exacte des problèmes de racine carrées			0 ou 05
3. Utiliser les fractions 3.1. Résolution exacte des problèmes de fraction et de proportionnalité			0 ou 05
4. Utilisation de la calculatrice scientifique 4.1. Utilisation correcte de la calculatrice.			0 ou 05
5. Calcul du produit vectoriel 5.1. Calcul rigoureux du produit vectoriel			0 ou 05
6. Opérations matricielles 6.1. Résolution judicieuse des opérations matricielles			0 ou 05
7. Résolution des problèmes de figure simple 7.1. Résolution correcte des problèmes de figure simple			0 ou 05
8. Résolution des problèmes de figure plane 8.1. Résolution correcte des problèmes de figure plane			0 ou 05

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES			
Compétence 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel			
Durée d'apprentissage/évaluation			**42h/3h**
Code :			**MAT05**
9. Résolution des problèmes de figure spatiale 9.1. Résolution correcte des problèmes de figure spatiale			0 ou 05
10. Opérations sur les nombres complexes 10.1. Résolution et interprétation judicieuse des opérations sur les nombres complexes			0 ou 10
11. Utilisation des méthodes trigonométriques 11.1. Utilisation judicieuse des formules trigonométriques			0 ou 05
12. Opérations sur les suites numériques 12.1. Résolution correcte des problèmes de suites numérique arithmétiques et géométriques			0 ou 05
13. Résolution des équations et inéquations du premier degré 13.1. Utilisation rigoureuse des méthodes de résolution d'équations et inéquations du premier degré			0 ou 05
14. Résolution des équations et inéquations du premier degré 14.1. Résolution exacte des équations et inéquations du second degré			0 ou 05
15. Opérations sur les fonctions numériques 15.1. Utilisation adéquatement les fonctions numériques			0 ou 05
16. Utilisation de la notion de statistique 16.1. Utilisation correcte des concepts de base de statistiques			0 ou 05
17. Analyse des données statistiques 17.1. Analyse correcte des données statistiques			0 ou 05
18. Utilisation de la notion de probabilité 18.1. Utilisation correcte des concepts de base de probabilités			0 ou 05
19. Analyse des lois de distributions de probabilité 19.1. Utilisation correcte des distributions de probabilité			0 ou 05
EXIGENCES : L'apprenant devra répondre adéquatement à 60 % des questions qui lui sont posées afin d'obtenir la totalité des points associés au critère d'évaluation			
		TOTAL:	**/100**

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°05 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES			
Compétence 05 : Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel			
Durée d'apprentissage/évaluation	**42h/3h**		
Code :	**MAT05**		
Seuil de réussite: 60 % des critères d'évaluation			
Règle de verdict : Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pouvant affecter sa sécurité ou celle des autres pour lesquelles il aura été évalué.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES				
Compétence 06 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier				
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**45h/3h**	
Code :			**PHA06**	
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Appréhender la notion d'atome	Processus	1. Appréhension de la notion d'atome	1.1. Structuration exacte d'un atome	05
		2. Appréhension de la notion de réaction chimique	2.1. Interprétation correcte d'une réaction chimique	05
Utiliser les unités du système international	Processus	3. présentation du système international;	3.1. Présentation exacte du système international ;	05
		4. Utilisation du système international;	4.1. Utilisation correcte du système international ;	05
Résoudre les problèmes de cinématique, de translation et de rotation d'un corps	Processus	5. Utilisation des systèmes de coordonnées usuels	5.1. Utilisation judicieuse des systèmes de coordonnées usuels	05
		6. Caractérisation d'un mouvement rectiligne	6.1. Caractérisation correcte d'un mouvement rectiligne	05
		7. Caractérisation d'un mouvement de translation	7.1. Caractérisation correcte d'un mouvement de translation	05
Utiliser les bases de l'électricité	Processus	8. Utilisation des outils mathématiques	8.1. Utilisation correcte des outils mathématiques	05
		9. Appréhension des notions de champ et potentiel électrostatique	9.1. Appréhension correcte des notions de champ et potentiel électrostatique	05
Utiliser les circuits électriques en courant continu	Processus	10. Utilisation des dipôles électriques en courant continu.	10.1. Utilisation correcte des dipôles électriques en courant continu	05

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES				
Compétence 06 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier				
Durée d'apprentissage/ d'évaluation				**45h/3h**
Code :				**PHA06**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
		11. Utilisation des lois/théorèmes des Circuits linéaires en courant continu	11.1. Utilisation correcte des lois/théorèmes des Circuits linéaires en courant continu	05
Utiliser les circuits électriques en courant alternatif	Processus	12. Utilisation des circuits électriques en courant alternatif monophasé	12.1. Utilisation correcte des circuits électriques en courant alternatif monophasé	10
		13. Utilisation des régimes triphasés	13.1 Utilisation correcte des régimes triphasés	05
Appréhender la notion d'électromagnétisme	Processus	14. Uutilisation de l'induction magnétique	14.1 Utilisation correcte de l'induction magnétique	05
		15. Utilisation l'induction électromagnétique	15.1 Utilisation correcte de l'induction électromagnétique	10
Appréhender la notion des ondes lumineuses	Processus	16. Appréhension des généralités sur la lumière	16.1. Appréhension correcte des généralités sur la lumière	05
		17. Appréhension des notions d'ondes électromagnétiques	17.1. Appréhension exacte des notions d'ondes électromagnétiques	05
		18. Appréhension des notions des ondes lumineuses	18.1. Appréhension exacte des notions des ondes lumineuses	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES	
Compétence 06 : Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	
Durée d'apprentissage/ d'évaluation	**42h/3h**
Code :	**PHA07**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier ». Cette compétence vise à développer chez l'apprenant, les savoirs et savoirs nécessaire pour Convertir des unités de mesure, utiliser les différents types des nombres et résoudre des équations et inéquations, les fonctions, les suites numériques, les problèmes de statistiques et de probabilités.
Les connaissances et habiletés acquises dans ce module seront réinvesties et mises à contribution à divers degrés lors de la réalisation des activités d'apprentissage.
L'épreuve prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques.
L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 03 heures d'évaluation des connaissances théoriques.

Déroulement de l'épreuve

On pourra demander à l'apprenant de décrire l'atome, d'utiliser les unités du système international, de résoudre les problèmes de cinématique, de translation et de rotation d'un corps, d'appliquer les bases de l'électricité, des circuits électriques en courant continu, des circuits électriques en courant alternatif, les notions d'électromagnétisme et des ondes lumineuses.

Matériel

- Matériel didactique

Consigne particulière

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage ;
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES			
Compétence 06: Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**42h/3h**
Code :			**PHA06**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur:			
			Résultat
			SUCCÈS / **ÉCHEC**
			☐ / ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Appréhension de la notion d'atome 1.1. Structuration exacte d'un atome;			0 ou 05
2. Appréhension de la notion de réaction chimique 2.1. Interprétation correcte d'une réaction chimique			0 ou 05
3. présentation du système international 3.1. Présentation exacte du système international			0 ou 05
4. Utilisation du système international 4.1. Utilisation correcte du système international			0 ou 05
5. Utilisation des systèmes de coordonnées usuels 5.1. Utilisation judicieuse des systèmes de coordonnées usuels			0 ou 05
6. Caractérisation d'un mouvement rectiligne 6.1. Caractérisation correcte d'un mouvement rectiligne			0 ou 05

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES			
Compétence 06: Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**42h/3h**
Code :			**PHA06**
7. Caractérisation d'un mouvement de translation 7.1. Caractérisation correcte d'un mouvement de translation			0 ou 05
8. Utilisation des outils mathématiques 8.1. Utilisation correcte des outils mathématiques			0 ou 05
9. Appréhension des notions de champ et potentiel électrostatique 9.1. Appréhension correcte des notions de champ et potentiel électrostatique			0 ou 05
10. Utilisation des dipôles électriques en courant continu. 10.1. Utilisation correcte des dipôles électriques en courant continu			0 ou 05
11. Utilisation des lois/théorèmes des Circuits linéaires en courant continu 11.1. Utilisation correcte des lois/théorèmes des Circuits linéaires en courant continu			0 ou 10
12. Utilisation des circuits électriques en courant alternatif monophasé 12.1. Utilisation correcte des circuits électriques en courant alternatif monophasé			0 ou 05
13. Utilisation des régimes triphasés 13.1 Utilisation correcte des régimes triphasés			0 ou 05
14. Utilisation de l'induction magnétique 14.1 Utilisation correcte de l'induction magnétique			0 ou 05

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°06 : PHYSIQUES APPLIQUÉES			
Compétence 06: Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**42h/3h**
Code :			**PHA06**
15. Utilisation l'induction électromagnétique 15.1 Utilisation correcte de l'induction électromagnétique			0 ou 05
16. Appréhension des généralités sur la lumière 16.1. Appréhension correcte des généralités sur la lumière			0 ou 05
17. Appréhension des notions d'ondes électromagnétiques 17.1. Appréhension exacte des notions d'ondes électromagnétiques			0 ou 05
18. Appréhension des notions des ondes lumineuses 18.1. Appréhension exacte des notions des ondes lumineuses			0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 60 **% des critères d'évaluation**			
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer que l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pouvant affecter sa sécurité ou celle des autres pour lesquelles il aura été évalué.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

B7) MODULE N°07 : ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°07 : ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE				
Compétence 07 : Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel				
Durée d'apprentissage/d'évaluation				**56h/4h**
Code :				**ELE07**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Appréhender les principes de bases d'électrotechnique et électronique	Processus produit	1. Présentation des notions d'électronique et électrotechnique	1.1. Présentation judicieuse des notions d'électronique et électrotechnique	15
		2. Détermination des grandeurs électriques	2.1 Détermination correcte des différentes grandeurs électriques	15
Lire et interpréter les schémas électriques	Processus	3. Représentation des schémas et circuits électriques	3.1. Représentation correcte des schémas et circuits électriques	20
		4. Analyse des schémas et circuits électriques	4.1. Analyse judicieuse des schémas et circuits électriques	20
Utiliser des équipements et outils de mesures électriques	Processus produit	5. Identification des équipements et outils de mesures électriques	5.1. Identification judicieuse des équipements et outils de mesures	10
	Processus produit	6. Manipulation des équipements et outils de mesures	6.1. Manipulation correcte des équipements et outils de mesures	10

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°07 : ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE				
Compétence 07 : Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel				
Durée d'apprentissage/d'évaluation				**56h/4h**
Code :				**ELE07**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
	Processus produit	7. Utilisation des logiciels de spécialité	7.1. Utilisation judicieuse des logiciels de spécialité	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°07 : ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE	
Compétence 07 : Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel	
Durée d'apprentissage/d'évaluation	**56h/4h**
Code :	**ELE07**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel ». Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération une portion d'évaluation des connaissances théoriques et une portion de type pratique.
L'évaluation de type pratique pourrait être administrée individuellement.
L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique devrait s'inspirer le plus possible d'une situation en milieu de travail.
La durée cumulée de l'ensemble des épreuves pourrait être d'environ 4 heures, et inclure la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques pour les différents éléments de compétence.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques et pratiques, on pourrait demander à l'apprenant d'appliquer les principes de bases d'électrotechnique et électronique, de lire et d'interpréter les schémas électriques, d'utiliser des équipements et outils de mesures électriques.

Matériel

- Outillage
- Matière d'œuvre ;
- Schémas et plans ;
- Documentation technique

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente ou d'une compétence évaluée en parallèle.
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Si la partie pratique est très faible comparativement à la partie théorique de l'apprenant, seul cette partie pourrait être repris.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°07 : ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE			
Compétence 07: Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel			
Durée d'apprentissage/d'évaluation			**56h/4h**
Code :			**ELE07**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Présentation des notions d'électronique et électrotechnique 1.1. Présentation judicieuse des notions d'électronique et électrotechnique			0 ou 15
2. Détermination des grandeurs électriques 2.1 Détermination correcte des différentes grandeurs électriques			0 ou 15
3. Représentation des schémas et circuits électriques 3.1. Représentation correcte des schémas et circuits électriques			0 ou 20
4. Analyse des schémas et circuits électriques 4.1. Analyse judicieuse des schémas et circuits électriques			0 ou 20

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°07 : ELECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE			
Compétence 07: Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel			
Durée d'apprentissage/d'évaluation			**56h/4h**
Code :			**ELE07**
5. Identification des équipements et outils de mesures électriques 5.1. Identification judicieuse des équipements et outils de mesures			0 ou 10
6. Manipulation des équipements et outils de mesures 6.1. Manipulation correcte des équipements et outils de mesures			0 ou 10
7. Utilisation des logiciels de spécialité 7.1. Utilisation judicieuse des logiciels de spécialité			0 ou 10
EXIGENCES			
TOTAL:			**/100**
Seuil de réussite: 75 points			
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pouvant affecter sa sécurité ou celle des autres.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

B8) MODULE N°08 : ÉNERGIES RENOUVELABLES

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°08 : ÉNERGIES RENOUVELABLES				
Compétence 08 les notions sur les énergies renouvelables				
Durée d'apprentissage/d'évaluation			**56h/4h**	
Code :			**ENR08**	
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Identifier les types d'énergies renouvelables	Processus	1. présentation des notions énergies renouvelables	1.1 présentation judicieuse des notions sur les énergies renouvelables	15
	Processus	2. Identification des types d'énergies renouvelables	2.1. Identification correcte des types d'énergies renouvelables	20
Identifier les avantages et inconvénients des énergies renouvelables	Processus	3. Identification des avantages de chaque type d'énergie renouvelable	3.1. Identification correcte des avantages de chaque type d'énergie renouvelable	15
	Processus	4. Identification des inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable	4.1. Identification précise des inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable	15
Identifier les domaines d'utilisation des énergies renouvelables	Processus	5. Identification des applications des sources d'énergies renouvelables	5.1Identification correcte des applications des sources d'énergies renouvelables	20

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°08 : ÉNERGIES RENOUVELABLES				
Compétence 08 les notions sur les énergies renouvelables				
Durée d'apprentissage/d'évaluation				**56h/4h**
Code :				**ENR08**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
	Processus	6. Identification des domaines d'applications des énergies renouvelables	6.1 Identification correcte des domaines d'applications des énergies renouvelables	15

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°08 : ÉNERGIES RENOUVELABLES	
Compétence 08 : Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	
Durée d'apprentissage/d'évaluation	**42h/3h**
Code :	**ENR08**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative « Utiliser les notions de base en Énergies renouvelables ».
Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération une d'évaluation des connaissances théoriques.

L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants.
La durée de l'épreuve pourrait être d'environ 3 heures.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de mise en situation professionnelle, on pourrait demander à l'apprenant de donner clairement la définition des termes énergie renouvelable, énergie non renouvelable et dégager la différence qui existe entre ces deux concepts. Pouvoir cerner les notions de source d'énergie primaire et de source d'énergie secondaire. Il devra aussi pouvoir énumérer les impacts des énergies renouvelables et des énergies non renouvelables.

Matériel

- Matériel didactique.

Consigne particulière

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente.
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°08 : ÉNERGIES RENOUVELABLES			
Compétence 08 : Appliquer les notions sur les énergies renouvelables			
Durée d'apprentissage/d'évaluation			**56h/4h**
Code :			**ENR08**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. présentation des notions énergies renouvelables 1.1 présentation judicieuse des notions sur les énergies renouvelables			0 ou 15
2. Identification des types d'énergies renouvelables 2.1. Identification correcte des types d'énergies renouvelables			0 ou 20
3. Identification des avantages de chaque type d'énergie renouvelable 3.1. Identification correcte des avantages de chaque type d'énergie renouvelable			0 ou 15
4. Identification des inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable 4.1. Identification précise des inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable			0 ou 15
5. Identification des applications des sources d'énergies renouvelables 5.1. Identification correcte des applications des sources d'énergies renouvelables			0 ou 20
6. Identification des domaines d'applications des énergies renouvelables 6.1 Identification correcte des domaines d'applications des énergies renouvelables			0 ou 15
EXIGENCES			
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite:60 points			
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer que l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pouvant affecter sa sécurité ou celle des autres.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

B9) MODULE N°09 : DESSIN TECHNIQUE

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°09 : DESSIN TECHNIQUE				
Compétence 09: Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis				
Durée d'apprentissage/ d'évaluation				**42h/3h**
Code :				**PDT09**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Utiliser les normes et les codes de dessin technique pour les installations solaires	Processus	1. Identification des normes	1.1. Identification correcte des normes	10
		2. Interprétation des codes de dessin technique	2.1 Interprétation correcte des codes de dessin technique	10
Lire et interpréter les plans d'une installation	Processus Produit	3. Représentation des plans	3.1. Représentation correcte des plans	10
		4. Interprétation des plans	4.1. Interprétation correcte des plans	20
Réaliser les plans d'installations solaires	Processus Produit	5. Réalisation des plans	5.1. Réalisation correcte des plans	25
		6. Utilisation les logiciels de dessins techniques	6.1. Utilisation judicieuse des logiciels de dessins techniques	25

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°09 : DESSIN TECHNIQUE	
Compétence 09 : Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	
Durée d'apprentissage/ d'évaluation	**42h/3h**
Code :	**PDT09**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis ». Plus spécifiquement il sera question d'évaluer l'apprenant sur les éléments ci-après :

- Interpréter les données générales d'un plan, d'un schéma et d'un document technique
- Interpréter la cotation, les dimensions.
- Interpréter les données d'un devis descriptif.
- Vérifier l'information complémentaire contenue dans la documentation technique
- Tracer des croquis et schémas.

'évaluation de type pratique pourrait être administrée à un groupe restreint d'apprenants en raison de la disponibilité du matériel et de la capacité du formateur à observer plusieurs personnes à la fois. L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des participants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique devrait s'inspirer le plus possible d'une situation en milieu de travail.

L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 3 heures, ce qui inclut la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques, on pourrait poser des questions à l'apprenant sur les techniques de **Dessin**, les différents outils, les produits à utiliser, etc.

On pourrait également lui demander, dans le cadre d'une évaluation pratique, d'effectuer un dessin.

La mise en situation (texte définissant le contexte ou étude de cas) pourrait être utilisée à titre d'évaluation des connaissances théoriques pour l'ensemble des éléments de la compétence.

L'épreuve pourrait donc être mixte et impliquer des activités en sous-groupe pour vérifier le travail d'équipe. Elle pourrait être d'une durée d'environ 3 heures, ce qui inclut la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques.

Matériel

- Outils,
- Matériel et équipement de l'atelier,
- Documentation technique.

Consigne particulière.

- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble pour mauvaise lecture interprétation du plan.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°09 : DESSIN TECHNIQUE			
Compétence 09 : Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**42h/3h**
Code :			**PDT09**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur:		**Résultat** **SUCCÈS** ☐ / **ÉCHEC** ☐	
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Identification des normes 1.1. Identification correcte des normes			0 ou 10
2. Interprétation des codes de dessin technique 2.1 Interprétation correcte des codes de dessin technique			0 ou 10
3. Représentation des plans 3.1. Représentation correcte des plans			0 ou 10
4. Interprétation des plans 4.1. Interprétation correcte des plans			0 ou 20
5. Réalisation des plans 5.1. Réalisation correcte des plans			0 ou 25
6. Utilisation les logiciels de dessins techniques 6.1. Utilisation judicieuse des logiciels de dessins techniques			0 ou 25
	TOTAL:	**/100**	
Seuil de réussite: 60 % et obligation de satisfaire aux exigences			
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pour lesquelles il aura été évalué.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

B10) MODULE 10 : COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE 10 : COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES				
Compétence 10 : **Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques**				
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**84h/6h**	
Code :			**CSS10**	
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Lister les différents composants de l'installation du système solaire	Processus Produit	1. Identification des composants du système solaire	1.1. Identification exacte des composants du système solaire	10
		2. Identification des avantages et inconvénients des composants	2.1. Identification juste des avantages et inconvénients des composants	10
		3. Utilisation des composants du système solaire	3.1. Utilisation judicieuse des composants du système solaire	10
Déterminer les grandeurs de l'installation du système solaire	Processus Produit	4. Identification des grandeurs de l'installation du système solaire	4.1. Identification correcte des grandeurs de l'installation du système solaire	15
		5. Calcul des grandeurs des composants d'un système solaire	5.1. Détermination judicieuse des grandeurs de l'installation du système solaire	20
Schématiser les composants de l'installation du système solaire	Processus	6. Utilisation des symboles normalisés des composants du système solaire	6.1. Utilisation appropriée des symboles normalisés des composants du système solaire.	10
		7. Interprétation des schémas de montage de l'installation du système solaire	7.1. Interprétation juste des schémas de montage de l'installation du système solaire	10
		8. Réalisation des schémas de montage de l'installation du système solaire	8.1. Réalisation correcte des schémas de montage de l'installation du système solaire	15

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE 10 : COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES	
Compétence 10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	
Durée d'apprentissage/ d'évaluation	**84h/6h**
Code :	**CSS10**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à **« Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques »**. Plus spécifiquement il sera question d'évaluer l'apprenant sur les éléments ci-après :

- Lister et identifier les différents composants du système solaire
- Déterminer les grandeurs de l'installation du système solaire
- Schématiser les composants de l'installation du système solaire

L'évaluation de type pratique pourrait être administrée à un groupe restreint d'apprenants en raison de la disponibilité du matériel, de la matière d'œuvre et de la capacité du formateur à observer plusieurs personnes à la fois. L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des participants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique devrait s'inspirer le plus possible d'une situation en milieu de travail.

L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 4heures, ce qui inclut la portion combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques et pratique.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances pratique, on pourrait demander à l'apprenant de faire une évaluation du site, déterminer les caractéristiques des grandeurs électriques, disposition des composants de l'installation, réalisation des schémas de montage des composants de l'installation,

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et petite portion de type pratique.

Matériel et équipements

- Outillage ;
- Appareils de mesures ;
- Documents techniques etc….

Consigne particulière

- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Pour un mauvais diagnostic.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE 10 : COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES			
Compétence 10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**84h/6h**
Code :			**CSS10**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Identification des composants du système solaire 1.1. Identification exacte des composants du système solaire			0 ou 10
2. Identification des avantages et inconvénients des composants 2.1. Identification juste des avantages et inconvénients des composants			0 ou 10
3. Utilisation des composants du système solaire 3.1. Utilisation judicieuse des composants du système solaire.			0 ou 10
4. Identification des grandeurs de l'installation du système solaire 4.1. Identification correcte des grandeurs de l'installation du système solaire			0 ou 15
5. Calcul des grandeurs de l'installation du système solaire 5.1. Détermination judicieuse des grandeurs de l'installation du système solaire			0 ou 20
6. Utilisation des symboles normalisés des composants du système solaire 6.1. Utilisation appropriée des symboles normalisés des composants du système solaire.			0 ou 10
7. Interprétation des schémas de montage de l'installation du système solaire 7.1. Interprétation juste des schémas de montage de l'installation du système solaire			0 ou 10
8. Réalisation des schémas de montage de l'installation du système solaire 8.1. Réalisation correcte des schémas de montage de l'installation du système solaire.			0 ou 15
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 85 %			

Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pour lesquelles il aura été évalué à la compétence 7,8.	**Oui** ☐	**Non** ☐	

B11) MODULE 11 : INSTALLATIONS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE 11 : INSTALLATIONS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES				
Compétence 11 : Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques				
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**84h/6h**	
Code :			**ISS11**	
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Evaluer le site et élaborer le plan du système en fonction du besoin	Produit	1. Identification du site	1.1. Identification correcte du site	10
		2.Évaluation de la surface en fonction des besoins	2.1. Évaluation correcte de la surface en fonction des besoins	10
		3. Élaboration du plan d'installation	3.1. Élaboration correcte du plan d'installation	10
Installer les différents composants du système solaire	Produit	4. Identification des composants de l'installation	4.1 Identification juste des composants de l'installation	10
		5. Disposition des composants de l'installation	5.1. Disposition judicieuse des composants de l'installation	10
		6. Utilisation des composants de l'installation	6.1. Utilisation correcte des composants de l'installation	10
		7. Mise en service et contrôle du fonctionnement des composants d'une installation	7.1 Mise en service et contrôle éfficace du fonctionnement des composants d'une installation	10
Vérifier le fonctionnement de l'installation du système solaire	Processus Produit	8. Élaboration des points isolés de test	8.1. Elaboration correcte des points isolés de test	10
		9. Respect des normes de sécurité et test	9.1. Respect rigoureux des normes de sécurité et test	10

		10. Mesure des grandeurs de l'installation	10.1. Mesure correcte des grandeurs de l'installation	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE 11 : INSTALLATIONS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES	
Compétence 11 : Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	
Durée d'apprentissage/ d'évaluation	**84h/6h**
Code :	**ISS11**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « **Installer les équipements des systèmes solaires** ». Plus spécifiquement il sera question d'évaluer l'apprenant sur les éléments ci-après :

- Évaluer le site et élaborer le plan du système en fonction du besoin ;
- Installer les différents composants du système solaire ;
- Vérifier le fonctionnement de l'installation du système solaire.

L'évaluation de type pratique pourrait être administrée à un groupe restreint d'apprenants en raison de la disponibilité du matériel, de la matière d'œuvre et de la capacité du formateur à observer plusieurs personnes à la fois. L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des participants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique devrait s'inspirer le plus possible d'une situation en milieu de travail.

L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 6heures, ce qui inclut la portion combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques et pratique.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances pratique, on pourrait demander à faire une évaluation du site, les étapes du dimensionnement, disposition correcte des composants, les connexions des différents composants, élaboration isolée des points test, respect des normes de sécurité et test.

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et petite portion de type pratique.

Matériel et équipements

- Outillage ;
- Appareils de mesures ;
- Documents techniques etc….

Consigne particulière

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente, ou d'une compétence évaluée en parallèle (compétences 7,11) ;
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Pour une mauvaise installation.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE 11 : INSTALLATIONS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES			
Compétence 11 : Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**84h/6h**
Code :			**ISS11**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Identification du site 1.1. Identification correcte du site			0 ou 10
2.Évaluation de la surface en fonction des besoins 2.1 Évaluation correcte de la surface en fonction des besoins			0 ou 10
3.Élaboration du plan d'installation 3.1. Élaboration correcte du plan d'installation			0 ou 10
4. Identification des composants de l'installation 4.1 Identification juste des composants de l'installation			0 ou 10
5. Disposition des composants de l'installation 5.1. Disposition judicieuse des composants de l'installation			0 ou 10
6. Utilisation correcte des composants de l'installation 6.1. Utilisation correcte des composants de l'installation			0 ou 10
7. Mise en service et contrôle du fonctionnement des composants d'une installation 7.1 Mise en service et contrôle éfficace du fonctionnement des composants d'une installation			0 ou 10
8. Elaboration des points isolés de test 8.1. Elaboration correcte des points isolés de test			0 ou 10
9. Respect des normes de sécurité et test 9.1. Respect rigoureux des normes de sécurité et test			0 ou 10
10. Mesure des grandeurs de l'installation 10.1. Mesure correcte des grandeurs de l'installation			0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 90 %			

Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer que l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

B12) MODULE N°12 : DIAGNOSTIC DE DYSFONCTIONNEMENT

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°12 : DIAGNOSTIC DE DYSFONCTIONNEMENT				
Compétence 12 : Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire				
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**70h/5h**	
Code :			**DID12**	
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Vérifier les équipements de l'installation solaire	Processus Produit	1. Identification des différents types de défauts	1.1. Identification correcte des différents types de défauts	10
		2. Utilisation des outils de mesure et de diagnostic	2.1 Utilisation appropriée des outils de mesure et de diagnostic	10
		3. Documentation des dysfonctionnements constatés	3.1. Documentation appropriée des dysfonctionnements constatés	10
Tester les équipements de l'installation solaire.	Processus Produit	4. Repérage des équipements défectueux	4.1. Repérage correcte des équipements défectueux	10
		5.Utilisation des appareils de mesure	5.1 Utilisation judicieuse des appareils de mesure	10
		6. Interprétation des données de mesure	6.1 Interprétation correcte des données de mesure	20
Documenter le diagnostic	Produit	7. Documentation des différentes pannes répertoriées	7.1. Documentation appropriée des différentes pannes répertoriées	10

		8. Recommandation des solutions	8.1. Recommandation judicieuse des solutions	20

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE		
MODULE N°12 : DIAGNOSTIC DE DYSFONCTIONNEMENT		
Compétence 12 : Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire		
Durée d'apprentissage/ d'évaluation		**70h/5h**
Code :		**DID12**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « **Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire** ». Plus spécifiquement il sera question d'évaluer l'apprenant sur les éléments ci-après :

- Vérifier les équipements de l'installation solaire
- Tester le dysfonctionnement des équipements de l'installation solaire
- Documenter le diagnostic

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et une portion de type pratique.

L'évaluation de type pratique pourrait être administrée à un seul apprenant ou un groupe restreint d'apprenants en raison de la disponibilité du matériel, de la matière d'œuvre et de la capacité du formateur à observer plusieurs personnes à la fois. L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des participants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique devrait s'inspirer le plus possible d'une situation en milieu de travail.

L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 6heures, ce qui inclut la portion combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques et pratique.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances pratique, on pourrait demander à l'apprenant d'identifier les défauts dans une installation solaire, utiliser les outils de mesure et de diagnostic, lecture et interprétation des données de mesure, de documenter les résultats de mesure.

Matériel et équipements

- Outillage ;
- Appareils de mesures ;
- Documents techniques etc….

Consigne particulière

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente, ou d'une compétence évaluée en parallèle ;
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Pour un mauvais diagnostic.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°12 : DIAGNOSTIC DE DYSFONCTIONNEMENT			
Compétence 12 : Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire			
Durée d'apprentissage/ d'évaluation			**70h/5h**
Code :			**DID12**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur :			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Identification des différents types de défauts 1.1. Identification correcte des différents types de défauts			0 ou 10
2. Utilisation des outils de mesure et de diagnostic 2. Utilisation appropriée des outils de mesure et de diagnostic			0 ou 10
3. Documentation des dysfonctionnements constatés 3.1. Documentation appropriée des dysfonctionnements constatés			0 ou 10
4. Repérage des équipements défectueux 4.1. Repérage correcte des équipements défectueux			0 ou 10
5. Utilisation des appareils de mesure 5.1 Utilisation judicieuse des appareils de mesure			0 ou 10
6. Interprétation des données de mesure 6.1 Interprétation correcte des données de mesure			0 ou 20
7. Documentation des différentes pannes répertoriées 7.1. Documentation appropriée des différentes pannes répertoriées			0 ou 10

8. Recommandation des solutions 8.1. Recommandation judicieuse des solutions			0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 90 %			
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

B13) MODULE N°13 : MAINTENANCE PREVENTIVE

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°13 : MAINTENANCE PREVENTIVE				
Compétence 13 : Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire				
Durée d'apprentissage/D'évaluation				**85h/5h**
Code :				**MPR13**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Réaliser une inspection visuelle de l'installation	Processus et produit	1. Planification d'un suivi périodique	1.1. Planification correcte d'un suivi périodique	5
		2. Identification des éventuelles anomalies	2.1. Identification correcte des éventuelles anomalies	10
		3. Utilisation des données de production	3.1 Utilisation adéquate des données de production	10
Nettoyer les composants de l'installation solaire	Processus et produit	4. Utilisation des outils de nettoyage	4.1. Utilisation appropriée des outils de nettoyage	10
		5. Respect des normes de sécurité	5.1Respect rigoureux des normes de sécurité	10
Effectuer des tests de performance	Processus et produit	6. Utilisation des appareils de mesure	6.1Utilisation précise des appareils de mesure	10
		7. Interprétation des relevés de mesure	7.1Interprétation correcte des relevés de mesure	10
Réparer les pannes mineures détectées	Produit et Processus	8. Dépannage des défauts	8.1. Dépannage correcte des défauts	10
		9. Documentation sur les défauts	9.1. Documentation appropriée des défauts	05
Respecter le calendrier d'entretien des équipements	Produit	10. Élaboration du plan de maintenance	10.1. Élaboration exacte du plan de maintenance	10
		11. Respect du calendrier de la maintenance.	11.1. Respect judicieux du calendrier de la maintenance.	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°13: MAINTENANCE PREVENTIVE	
Compétence 13 : Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	
Durée d'apprentissage/D'évaluation	**84h/6h**
Code :	**MPR13**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « faire la Maintenance préventive d'un système solaire ». Plus spécifiquement il sera question d'évaluer l'apprenant sur les éléments ci-après :

- Effectuer une inspection visuelle de l'installation ;
- Nettoyer les composants de l'installation solaire ;
- Effectuer des tests de performance ;
- Réparer les pannes mineures détectées.

L'évaluation de type pratique pourrait être administrée à un groupe restreint d'apprenants en raison de la disponibilité du matériel, de la matière d'œuvre et de la capacité du formateur à observer plusieurs personnes à la fois. L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des participants. L'environnement de réalisation de l'épreuve de type pratique devrait s'inspirer le plus possible d'une situation en milieu de travail.

L'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 6heures, ce qui inclut la portion combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques et pratique.

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques, on pourrait demander à l'apprenant de transcrire sur une page modèle de cahier de terrain ou de fiche de contrôle et d'utilisation des différents systèmes contrôlent utilisés pour une maintenance préventive. On pourrait également demander à l'apprenant, dans le cadre d'une évaluation pratique, d'utiliser le système de contrôle à partir des appareils de mesure, des documents techniques et des informations recueillies sur un cahier de terrain ou tout autre document de travail.

On pourrait tout aussi demander à l'apprenant de Vérifier les paramètres de fonctionnement des composants des systèmes électriques, électroniques.

Matériel

- Outillage
- Appareils de mesure
- Documentation technique
- Cahier de charges

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente ou d'une compétence évaluée en parallèle.
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Si un mauvais diagnostic sur les composants a été pris sur un seul élément de l'installation solaire comparativement aux prescriptions demandées.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°13 : MAINTENANCE PREVENTIVE			
Compétence 13 : Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire			
Durée d'apprentissage/D'évaluation			**84h/6h**
Code :			**MPR13**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du formateur			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Planification d'un suivi périodique 1.1. Planification correcte d'un suivi périodique			0 ou 10
2. Identification des éventuelles anomalies 2.1. Identification correcte des éventuelles anomalies			0 ou 10
3. Utilisation des données de production 3.1 Utilisation adéquate des données de production			0 ou 05
4. Utilisation des outils de nettoyage 4.1. Utilisation appropriée des outils de nettoyage			0 ou 10
5. Respect des normes de sécurité 5.1Respect rigoureux des normes de sécurité			0 ou 05
6. Utilisation des appareils de mesure 6.1Utilisation précise des appareils de mesure			0 ou 10

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°13 : MAINTENANCE PREVENTIVE			
Compétence 13 : Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire			
Durée d'apprentissage/D'évaluation			**84h/6h**
Code :			**MPR13**
7. Interprétation des relevés de mesure 7.1Interprétation correcte des relevés de mesure			0 ou 10
8. Dépannage des défauts 8.1. Dépannage correcte des défauts			0 ou 10
9. Documentation sur les défauts 9.1. Documentation appropriée des défauts			0 ou 10
10.Élaboration du plan de maintenance 10.1Élaboration exacte du plan de maintenance			0 ou 10
11. Respect du calendrier de la maintenance. 11.1Respect judicieux du calendrier de la maintenance.			0 ou 10
EXIGENCES L'apprenant devra répondre adéquatement à 80 % des questions qui lui sont posées afin d'obtenir la totalité des points associés au critère d'évaluation.			
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 90 points			
Règle de verdict: Le formateur devra s'assurer qu'en dehors de la maîtrise des opérations, l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pouvant affecter sa sécurité.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

B14) MODULE N°14 : MAINTENANCE CORRECTIVE

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
MODULE N°14 : MAINTENANCE CORRECTIVE				
Compétence 14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire				
Durée d'apprentissage/D'évaluation				**84/6h**
Code :				**MCR14**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Diagnostiquer les problèmes des installations des systèmes solaires	Processus produit	1. Identification des problèmes des installations solaires	1.1. Identification correcte des problèmes des installations solaires	10
		2. Identification des causes des installations solaire	2.1. Identification judicieuse des causes des installations solaire	20
Remplacer les composants défectueux installations des systèmes solaires	Processus produit	3. Utilisation des techniques d'installations des composants des systèmes solaires	3.1. Utilisation exacte des techniques d'installations des composants des systèmes solaires	20
		4. Respect des consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien	4.1. Respect judicieux des consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien	10
Tester le système solaire	Processus Produit	5. Application du protocole de mise en marche de l'installation solaire	5.1. Application judicieuse du protocole de mise en marche de l'installation solaire	10

		6. Vérification du fonctionnement	6.1. Vérification correcte du fonctionnement	10
Identifier les doléances du client, Documenter les réparations	Processus	7. Identification des doléances du client	7.1. Identification correcte des doléances du client	10
		8. Documentation de la maintenance	8.1. Documentation correcte de la maintenance	

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	
MODULE N°14 : MAINTENANCE CORRECTIVE	
Compétence 14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire	
Durée d'apprentissage/D'évaluation	**84h/6h**
Code :	**MCR14**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « la maintenance corrective d'installation du système solaire. Plus spécifiquement il sera question d'évaluer l'apprenant sur les éléments ci-après :

- Diagnostiquer les problèmes du système solaire ;
- Remplacer les composants défectueux ;
- Tester le système solaire ;
- Réparer les pannes mineures détectées ;
- Documenter les réparations et les modifications apportées au système solaire

Déroulement de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques, on pourrait demander à l'apprenant d'identifier les problèmes, remplacer les composants défectueux, vérifier le fonctionnement et documenter les défauts d'une installation solaire sur une page modèle de cahier de terrain ou de fiche de contrôle et d'utilisation des différents systèmes contrôle utilisés pour une maintenance corrective de l'installation du système solaire. On pourrait également demander à l'apprenant, dans le cadre d'une évaluation pratique, d'effectuer le contrôle de fonctionnement d'une installation solaire à partir des appareils de mesure et transférer les données recueillies sur un cahier de terrain ou tout autre document de travail vers un poste de travail.

On pourrait tout aussi demander à l'apprenant de Vérifier les paramètres de fonctionnement des composants des systèmes électriques, ou électroniques.

Matériel et équipements

- Outillage ;
- Appareils de mesures ;
- Documents techniques etc….

Consigne particulière

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente, ou d'une compétence évaluée en parallèle
- En cas d'échec, l'épreuve devrait être reprise dans son ensemble. Pour un mauvais diagnostic.

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°14 : MAINTENANCE CORRECTIVE			
Compétence 14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire			
Durée d'apprentissage/D'évaluation			**84h/6h**
Code :			**MCR14**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du forma			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Identification des problèmes des installations solaires 1.1. Identification correcte des problèmes des installations solaires			0 ou 15
2. Identification des causes des installations solaires 2.1. Identification judicieuse des causes des installations solaire			0 ou 20
3. Utilisation des techniques d'installations des composants des systèmes solaires 3.1. Utilisation exacte des techniques d'installations des composants des systèmes solaires			0 ou 20
4. Respect des consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien 4.1. Respect judicieux des consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien			0 ou 10
5. Application du protocole de mise en marche de l'installation solaire 5.1. Application judicieuse du protocole de mise en marche de l'installation solaire			0 ou 10
6. Vérification du fonctionnement 6.1. Vérification correcte du fonctionnement			0 ou 10
7. Identification des doléances du client 7.1. Identification correcte des doléances du client			0 ou 10

FICHE D'ÉVALUATION			
MODULE N°14 : MAINTENANCE CORRECTIVE			
Compétence 14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire			
Durée d'apprentissage/D'évaluation			**84h/6h**
Code :			**MCR14**
8. Documentation de la maintenance 8.1. Documentation correcte de la maintenance			0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 90 points			
Règle de verdict : Le formateur devra s'assurer que l'apprenant adopte des attitudes respectant les règles de sécurité pouvant affecter sa sécurité ou celle du système solaire.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

1. DEFINITION DE L'EPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHESE

1.1. DUREE ET COEFFICIENT :

L'Épreuve Professionnelle de Synthèse au DQP de la spécialité Maintenance des systèmes solaires est une épreuve écrite d'une durée de 4 heures et de coefficient 5.
Une note inférieure à 08/20 sera considérée comme éliminatoire.

1.2. COMPETENCES VISEES

L'Épreuve Professionnelle de Synthèse au DQP MSS vise à évaluer chez le candidat les compétences suivantes :

- Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement ;
- Utiliser les fonctions de base en informatique ;
- Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel ;
- Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier ;
- Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel ;
- Appliquer les notions sur les énergies renouvelables ;
- Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis.

1.3. STRUCTURE ET PONDERATION DE L'EPREUVE

L'Épreuve Professionnelle de Synthèse au DQP MSS comporte trois parties correspondantes chacune aux compétences visées plus haut.
Il s'agira de vérifier des éléments de savoirs sur les compétences sus-énoncées, notamment sa capacité à transférer les connaissances des cours à une ou des situations connues.
L'examinateur veillera à proposer des questions dans un style direct, avec un langage accessible, clair, concis et adapté au niveau de l'apprenant moyen. De même que les dessins, figures et croquis proposés devraient être lisibles. Pour ce faire, les outils d'évaluation ci-après sont recommandés :

- Les questions à choix multiples ;
- Les questions à réponses courtes ou élaborées ;
- Les schémas à faire, à lire ou à interpréter ;
- Les courbes à faire ou à interpréter ;
- Une situation problème (textes, photographies, ou études de cas) pour soutenir les questions) en adéquation avec les objectifs pédagogiques.

Les exercices comporteront un nombre de questions avec un degré de difficultés devant permettre au candidat moyen de pouvoir terminer l'épreuve dans le temps imparti. En tout état de cause, l'examinateur s'assurera qu'aucun candidat ne pourra terminer l'épreuve en moins de trois heures.

Partie 1 : Hygiène (6 pts) – sécurité (10pts) – Environnement (4 pts) : 20 points
Partie 2 : Informatique (40%) – Mathématiques et Physiques appliquées (60%) : 28 points
Partie 3 : Électronique, Électrotechnique et Énergies Renouvelables : 32 points

a) **Pour la partie 1**, les questions porteront sur :

- Les notions d'anatomie et physiologie humaine ;
- Les physiopathologies liées à l'environnement de travail ;
- Les risques professionnels ;
- Les moyens de prévention ;

- Le secourisme.
- La protection de l'environnement ;
- Les pollutions ;
- Les nuisances sur l'environnement.

b) **Pour la partie 2**, les questions porteront sur :

- L'utilisation des outils informatiques
- L'application des notions de Mathématiques nécessaires à l'exercice du métier
- L'application des notions de Physiques

c) **Pour la partie 3**, les questions porteront sur :

- L'application des principes de l'électronique
- L'application des principes de l'électrotechnique
- Lecture des schémas électriques
- Interprétation des schémas électriques
- Identification des sources d'énergies renouvelables
- Avantages et inconvénients des énergies renouvelables
- Utilisation des énergies renouvelables
- Lecture et interprétation des plans et documents techniques
- Lecture, interprétation et établissement des devis.

NB : Cette épreuve pourrait comporter :

- La mise en situation et hypothèses. Il s'agit des remarques préliminaires faites sur des feuilles précisant des consignes relatives au sujet, les documents techniques et instruments autorisés, la description du sujet ;
- Le travail à faire, notamment le travail à effectuer par le candidat et un barème de notation détaillé des différentes parties ;
- Des annexes comportant un dessin d'ensemble et/ou des dessins de définition de l'objet technique à étudier, des schémas, des abaques ou photos de mise en situation ;
- Des feuilles – réponses relatives aux schémas, tableaux ou croquis à compléter, avec des amorces d'épure envisagées dans la partie graphique et les espaces de travail à remplir pour les aspects de technologie.

2. DEFINITION DE L'EPREUVE DE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

2.1. DUREE ET COEFFICIENT :

L'Épreuve de Mise en Situation Professionnelle au DQP de la spécialité Maintenance des systèmes solaires (MSS) est une épreuve pratique d'une durée de xxxx heures et de coefficient xxxxx.
Une note inférieure à 12/20 sera considérée comme éliminatoire.

2.2. COMPETENCES VISEES

L'Épreuve de Mise en Situation Professionnelle au DQP MSS vise à évaluer chez le candidat les compétences suivantes :

- Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques
- Installer les équipements des systèmes solaires
- Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire
- Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire
- Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire

1.2. STRUCTURE ET PONDERATION DE L'EPREUVE

L'Épreuve de Mise en Situation Professionnelle au DQP MSS comporte une partie et se déroule en atelier.
Le formateur proposera une épreuve dans laquelle l'apprenant devra mener les activités suivantes :

- Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques
- Installer les équipements des systèmes solaires
- Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire
- Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire
- Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire

Le formateur veillera à proposer une pondération qui tienne compte véritablement et prioritairement sur les aspects pratiques.
NB : Cette épreuve pourrait comporter :

- La mise en situation et hypothèses. Il s'agit des remarques préliminaires faites sur des feuilles précisant des consignes relatives au sujet, les documents techniques et instruments autorisés, la description du sujet ;
- Le travail à faire, notamment le travail à effectuer par le candidat et un barème de notation détaillé des différentes parties ;
- Des annexes comportant un dessin d'ensemble et/ou des dessins de définition de l'objet technique à étudier, des schémas, des abaques ou photos de mise en situation ;
- Le coût estimatif et le débit de matériel par candidat.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.
ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.
ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et production d'un guide pédagogique, 2007, 37p.
ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, 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, 2007, 30p.
République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle, 2004.
République française, référentiel emploi activités compétences du titre professionnel, Mécanicien réparateur de véhicules industriels, 2020.
Manuel à l'usage des formateurs « systèmes solaires domestiques », Alliance Soleil, ETC Energy/TTP, 2004.
Installations photovoltaïques autonomes : « Les clé de la conception et du dimensionnement » par Aurian Arrigoni, 2009.
Le photovoltaïque pour tous : « Conception et réalisation d'installations » par Antony Falk, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, 2010.
Électricité solaire photovoltaïque en 60 questions/réponses par Géraldine Houot, novembre 2010.
Installations photovoltaïques : « Conception et dimensionnement d'installations raccordées au réseau » par Anne Labouret Docteur-ingénieur et Michel Villoz Ingénieur électricien de l'École polytechnique de Lausanne, 2009.
« Manuel de maintenance des installations photovoltaïques » par Jean-Paul Louineau, 2012.
« L'énergie solaire photovoltaïque en France : État des lieux et perspectives » par Jean-Louis Bal et Jean-Louis Bobin, 2016.
Guide pratique du solaire photovoltaïque, cinquième édition revue et augmentée par Jean-Paul Louineau, 2021.
L'électrification solaire photovoltaïque par Gérard Moine, novembre 2022.

GUIDE PÉDAGOGIQUE (GP)

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse de la Situation de Travail
CFM	Centre de Formation aux Métiers
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
GP	Guide Pédagogique
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
HSSE	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
OIF	Organisation internationale de la francophonie
REF	Référentiel de Formation
RMC	Référentiel Métier Compétences
VAE	Validation des Acquis et de l'Expérience

PREMIÈRE PARTIE: STRATEGIES DE FORMATION

IV.1. PRÉSENTATION GENERALE DU GUIDE

a). Nature.

L'objectif principal d'un guide pédagogique est d'appuyer les formateurs et l'équipe pédagogique responsables de la mise en œuvre de la formation dans chaque établissement. Le milieu, les types de formations offertes, le profil des apprenants, les caractéristiques du personnel enseignant, les ressources physiques et matérielles mises à disposition ainsi que la nature des partenariats accessibles font de chaque structure de formation un lieu unique. Dans un tel contexte, il ne saurait être question d'instaurer des modes d'intervention et des stratégies éducatives uniformes.

Au contraire, il faut laisser à chaque structure de formation toute la marge de manœuvre possible pour adapter le scénario de formation élaboré lors de la production du référentiel de formation tout en s'assurant du respect des rubriques prescrites, dont les standards de performance retenus pour les compétences. Le guide pédagogique doit donc allier latitude et souplesse en vue de la réalisation de la formation.

Le guide pédagogique présente dans un premier temps les principes pédagogiques recommandés pour soutenir la livraison de la formation en respect de l'Approche Par Compétences. Il présente aussi le projet pédagogique et les intentions qui soutiennent celui-ci. Il permet de renforcer les liens spécifiques entre le référentiel de formation et la traduction des intentions pédagogiques exprimées par l'équipe de production. Il définit deux outils pédagogiques (chronogramme suggéré et fiches de suggestions pédagogiques) destinés à aider le formateur, l'équipe pédagogique ainsi que les gestionnaires de la structure de formation à effectuer la planification et l'organisation de la formation. Dans un second temps, y sont présentées des fiches contenant des suggestions pédagogiques pour chacune des compétences identifiées dans le référentiel de formation. Ces fiches constituent l'essence du guide pédagogique.

b). Buts.

Bien que le guide pédagogique soit un instrument facultatif, contrairement au référentiel de formation qui est prescriptif, sa mise à la disposition des formateurs et des équipes pédagogiques permet d'atteindre divers buts :

- Contribuer fortement à diffuser les valeurs de base qui devraient présider à la réalisation de la formation ;
- Consolider les diverses approches pédagogiques et les modalités de collaboration entre les équipes de formateurs et d'agents ou conseillers pédagogiques des structures de formation ;
- Proposer diverses approches susceptibles de mieux répondre aux besoins des apprenants en formation et de favoriser leur insertion et leur cheminement dans la vie active ;
- Prendre en compte, dans le projet éducatif, l'acquisition de compétences transversales qui relèvent du développement global de la personne et s'alignent avec les objectifs de la formation générale de base ;

- Proposer une démarche de planification pédagogique destinée à faciliter le travail initial du formateur.

IV.2. PRINCIPES PÉDAGOGIQUES

Lorsqu'une équipe de pédagogues aborde l'élaboration d'un guide pédagogique, elle doit généralement avoir en tête un modèle théorique pour mettre en évidence les valeurs qui sous-tendent ses actions et adopter un cadre de référence pour étayer son projet. En rappel, l'Approche Par Compétences (APC) place l'apprenant au centre de la démarche de formation et le reconnaît comme premier acteur responsable de ses apprentissages. Le modèle constructiviste et socioconstructiviste d'apprentissage s'inscrit bien dans cette perspective.

Selon cette approche, les nouveaux savoirs se développent progressivement, à la manière d'une véritable construction, c'est-à-dire en retenant les connaissances antérieures comme assises, et en établissant des réseaux de liens entre les diverses réalités avec lesquelles on entre en contact. Le socioconstructivisme, issu du constructivisme, ajoute la dimension des relations humaines, des interactions et des questionnements mutuels dans la construction des savoirs et le développement des compétences.

Ces principes découlent directement des bases conceptuelles, des valeurs et du cadre de référence qui ont présidé à la mise en place de l'APC. Ils constituent des lignes directrices devant être suivies dans le choix des stratégies d'enseignement et d'apprentissage pour permettre aux apprenants d'atteindre les buts du référentiel de formation.

Voici quelques principes généraux qui s'appliquent également dans le cadre du référentiel de formation du menuisier-ébéniste :

- Faire participer activement les apprenants et les rendre responsables de leurs apprentissages ;
- Tenir compte du rythme et de la façon d'apprendre de chacun ;
- Prendre en compte et réinvestir les acquis scolaires ou expérientiels des apprenants ;
- Considérer que la possibilité ou la capacité d'apprendre est fortement liée aux stratégies et aux moyens utilisés pour acquérir les compétences ;
- Favoriser le renforcement et l'intégration des apprentissages ;
- Privilégier des activités pratiques d'apprentissage et des projets adaptés à la réalité du marché du travail ;
- Communiquer avec les apprenants dans un langage correct et en utilisant les termes techniques appropriés ;
- Rechercher le plus possible la collaboration du milieu du travail ;

Faire découvrir aux apprenants que la formation professionnelle constitue une voie importante d'intégration sociale et de développement personnel.

IV.3. PROJET DE FORMATION ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Le projet est structuré à partir des finalités, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle. Il s'inspire des valeurs et des principes pédagogiques qui ont présidé à l'élaboration du référentiel de formation. Chaque structure de formation est appelée à établir ou à actualiser son projet éducatif lors de l'implantation d'un référentiel de formation, et ce avant sa mise en œuvre.
L'élaboration d'un projet de formation implique également une prise en considération des spécificités de la formation offerte par la structure de formation, des caractéristiques des ressources humaines mobilisées, des ressources physiques et matérielles disponibles, de la nature du partenariat avec le milieu du travail et du contexte général.

Le projet définit les intentions pédagogiques et les stratégies d'apprentissages à mettre en place pour l'ensemble de la formation professionnelle, plus spécifiquement pour chaque filière de formation offerte dans la structure de formation.
Les intentions pédagogiques sont des visées éducatives qui découlent du projet de formation et qui servent de guides pour les interventions auprès de l'apprenant. Elles touchent généralement des dimensions significatives du développement professionnel et personnel des apprenants qui n'ont pas fait l'objet de formulations explicites dans les buts du référentiel ou les compétences retenues. Elles incitent le personnel formateur à intervenir dans une direction donnée, chaque fois qu'une situation s'y prête.
Voici donc quelques intentions éducatives d'ordre général qui sont insérées dans le projet éducatif de la mise en œuvre du programme de formation d'ouvrier menuisier-Ebéniste :

- Développer chez les apprenants, le sens des responsabilités et du respect de la personne ;
- Accroître, chez les apprenants, l'autonomie, l'initiative et l'esprit d'entreprise ;
- Développer chez les apprenants, la pratique de l'autoévaluation ;
- Développer chez les apprenants, une discipline personnelle et une méthode de travail ;
- Augmenter chez les apprenants, le souci de protéger l'environnement ;
- Développer chez les apprenants, la préoccupation du travail bien fait ;
- Développer chez les apprenants, le sens de l'économie du temps et des ressources ;
- Développer chez les apprenants, la préoccupation d'utiliser avec soin les différents équipements.

IV.4. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

Le scénario de formation se trouve au cœur du référentiel de formation. Il consiste à présenter les choix qui ont résulté de la définition des compétences issues du référentiel métier-compétences (elles même découlant de l'AST). Ces compétences sont traduites en actions observables et en résultats mesurables, éléments sur lesquels reposent l'acquisition par l'apprenant et leur évaluation. En plus de mettre en évidence la liste des compétences requises pour exercer un métier, le référentiel de formation les décrit de manière exhaustive et pose des balise/élément de contenus qui déterminent une démarche d'acquisition desdites compétences. En conséquence, selon les modalités de réalisation

de la compétence, le référentiel de formation mise sur deux techniques différentes pour décrire les compétences : la traduction en comportement et la traduction en situation.
En conséquence, le référentiel de formation pour le métier Maintenancier des systèmes solaires traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du selon les règles de sécurité et la réglementation.

Le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien Maintenancier des systèmes solaires à préparer le matériel et les équipements nécessaires à une campagne de conception et de montage, à en vérifier l'opérationnalité et à utiliser des techniques de conditionnement. Plus précisément, le Menuisier-Ebéniste pourra réaliser des activités de conception, de montage, de réglage*, de* dépannage et de la maintenance (préventive et curative). Il doit aussi maitriser de multiples techniques de conception, des plus anciennes aux plus modernes, et savoir dans quels contextes particuliers mettre chacune d'elles en application.
La nature du travail et les caractéristiques de l'environnement imposent à le Maintenancier des systèmes solaires de respecter strictement les règles et les consignes sanitaires, de sécurité autant pour la protection des travailleurs que de celle de l'environnement. Il doit aussi maitriser les techniques de secourisme et de survie.
Étant donné que le Maintenancier des systèmes solaires travaille souvent en équipe ou supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles, tout en veillant à préserver l'image de l'entreprise pour laquelle il réalise les activités de conception et de montage.

IV.5. LISTE DES COMPÉTENCES

Le tableau suivant est conçu à partir de l'information contenue dans le référentiel de formation. Cette synthèse présente les compétences ordonnancées ainsi que les durées de formation qui s'y rapportent. Le tableau résume en fait la logique de formation présentée dans la matrice des objets de formation et dans le logigramme d'acquisition des compétences. Il prépare donc l'utilisateur du guide pédagogique à mieux comprendre la portée du programme du Maintenancier des systèmes solaires, tout en lui donnant déjà des pistes sur l'organisation du chronogramme de formation.

Synthèse du référentiel de formation

Tableau 2 : Synthèse du programme de formation

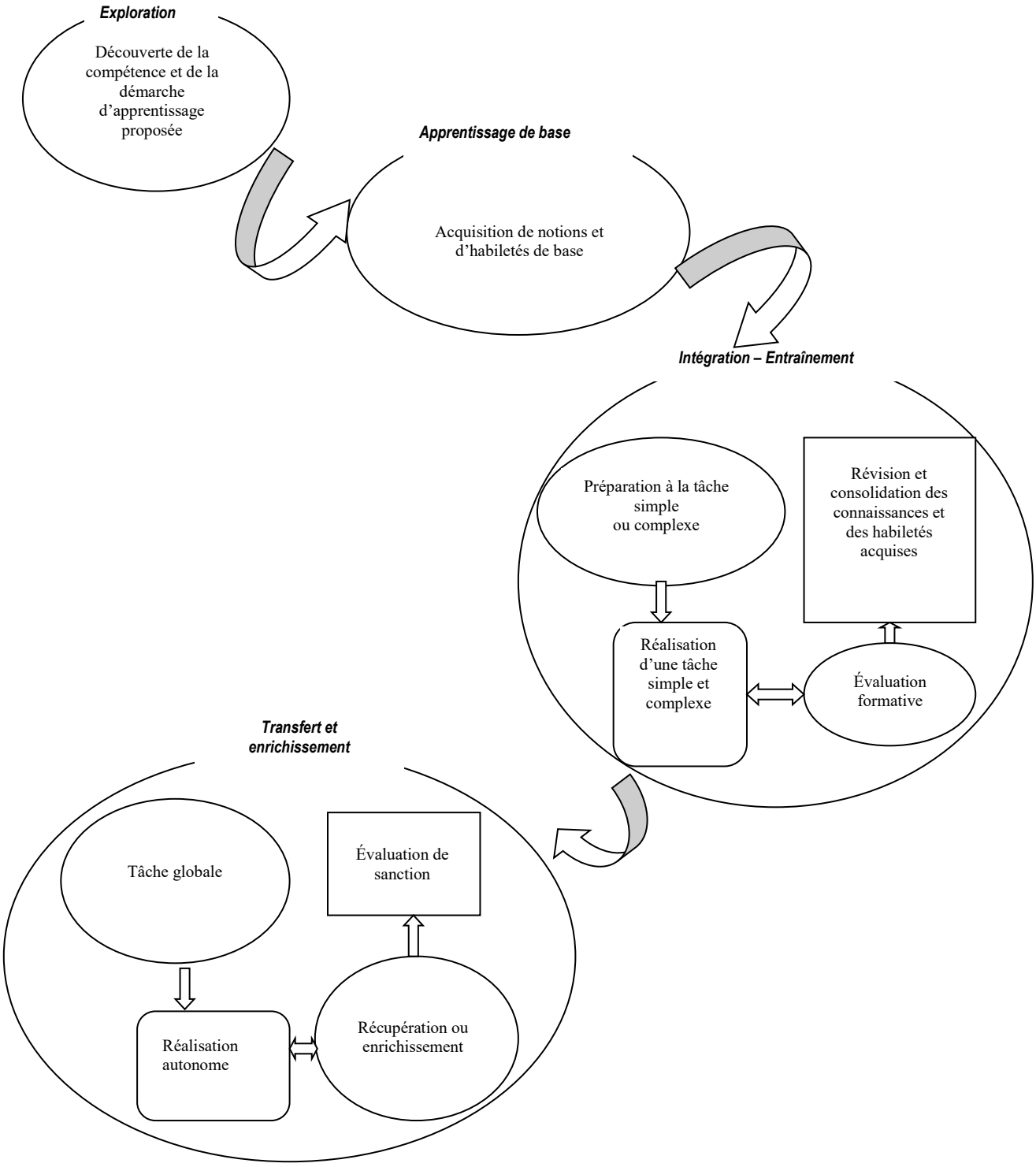
METIER : MAINTENANCIER DES SYSTEMES SOLAIRES					**VOLUME HORAIRE : 1200 h**					
N°	**Énoncé de la compétence**	**Intitulé Module**	**Durée totale**	**Modalités**	**Stratégie d'évaluation**	**Durée de l'épreuve**	**Traduction**	**Types**	**Seuil de réussite**	**Matériels nécessaires**
1	Se situer au regard du métier et de la formation	Métier et Formation	30h	Pratique et orale	Ps	2h	S	G	80%	Voir description des épreuves
2	Communiquer en milieu professionnel	Communication en milieu professionnel	45h	Écrite et orale	Ps Pt	3h	S	G		
3	Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	QHSE	45h	Orale et écrite	Ps Pt	3h	S	G		
4	Utiliser les fonctions de base en informatique	Informatique	45h	Écrite Pratique	Ps Pt	3h	C	G		
5	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	Mathématiques appliquées	45h	Écrite	Pt Ps	3h	C	G		
6	Appliquer les notions de physiques	Physiques appliquées	45h	Écrite	Ps Pt	3h	C	G		

	nécessaires à l'exercice du métier									
7	Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel	Électronique et électrotechnique	60h	Écrite	Ps Pt	4h	C	G		
8	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	Énergies renouvelables	60h	Pratique et écrite	Ps	4h	C	G		
9	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	Plan et devis	45h	Pratique	Ps Pt	3h	C	G		
10	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	Composants des systèmes solaires photovoltaïques	90h	Pratique	Ps Pt	6h	C	P		
11	Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	Installations des systèmes solaires photovoltaïques	90h	Pratique et écrite	Ps Pt	6h	C	P		
12	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	Diagnostic de dysfonctionnement	75h	Pratique et écrite	Ps Pt	5h	C	P		
13	Assurer la	Maintenance	90h	Pratique	Ps	6h	C	P		

	maintenance préventive des installations du système solaire	préventive		et écrite	Pt					
14	Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire	Maintenance corrective	90h	Pratique et écrite	Ps Pt	6h	C	P		
15	Rechercher un emploi	Entrepreneuriat	45h	Pratique et écrite	Ps Pt	3h	S	G		
16	S'intègre en milieu professionnel	Stage professionnel	315h	Pratique et écrite	Ps Pt	21h	S	G		
Total			**1 200**			**80**				
Ps : processus										
Pt : produit										

IV.6. STRATEGIES PEDAGOGIQUES

Selon le cas, le processus d'acquisition de compétences est illustré par les schémas ci-dessous.



IV.7. PRÉSENTATION DU CHRONOGRAMME

Le chronogramme de réalisation de la formation est une représentation schématique de l'ordre selon lequel les compétences devraient être acquises et de la répartition dans le temps des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. Il assure une planification globale de l'ensemble du référentiel de formation et permet de voir l'articulation qui existe entre les compétences. Ce type de planification vise à assurer une certaine cohérence et une progression des apprentissages.

Le chronogramme s'inspire du logigramme de la séquence d'acquisition des compétences présenté dans le référentiel de formation. À cette étape, il est réalisé dans le but de donner une idée globale du déroulement de la formation. Le chronogramme devient en quelque sorte une seconde version plus détaillée du logigramme.

Le chronogramme permet de décrire en détail le déroulement de la formation et de préciser les modalités selon lesquelles des thèmes autres que la formation reliée au métier (la formation générale par exemple) peuvent être intégrés à la formation. C'est à l'aide du chronogramme que les personnes travaillant à la planification pédagogique (responsables pédagogiques, formateurs de la spécialité, etc.) pourront tenir compte, pour une compétence donnée, des apprentissages déjà effectués, de ceux qui se déroulent en parallèle et de ceux à venir. La position retenue aura une incidence déterminante sur l'ensemble des choix pédagogiques ultérieurs.

Le chronogramme sert également à établir une base de répartition dans le temps des activités d'enseignement et d'apprentissage. Cette répartition implique la prise en considération de la nature et des contraintes associées à la réalisation des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. En conséquence, le chronogramme ici présenté repose sur une situation type et devra être ajusté en fonction de la situation réelle de chaque structure de formation, voire de chaque période de l'année, et en fonction des contraintes locales.

Le chronogramme sert également à établir une base de répartition dans le temps des activités d'enseignement et d'apprentissage. Cette répartition implique la prise en considération de la nature et des contraintes associées à la réalisation des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. En conséquence, le chronogramme ici présenté repose sur une situation type et devra être ajusté en fonction de la situation réelle de chaque structure de formation, voire de chaque période de l'année, et en fonction des contraintes locales.

	Compétences particulières					Compétences générales											Total Horaire Hebdomadaire
Numéro Comp	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**15**	**16**	
Durée (H) Semaine	**90**	**90**	**75**	**90**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**60**	**60**	**45**	**45**	**315**	
SEMESTRE 1																	
01						30											30
02							15	15									30
03							15	15									30
04							15	15									30
05									15	15							30
06									15	15							30
07									15	15							30
08											15	15					30
09											15	15					30
10											15	15					30
11												15	15				30
12													15	15			30
13													15	15			30
14													15	15			30
15	15	15	05														35
16	15	15	05														35

17	15	15	05														35
18	15	15	05														35
SEMESTRE 2																	
01	15	15	05														40
02	15	15	05														40
03	15	15	10														40
04	15	15	10	05													40
05			10	10	15												35
06			10	15	10												35
07			05	15	15												35
08				15	20												35
09				15	20												35
10				15	10												25
11																40	40
12																40	40
13																40	40
14																40	40
15																40	40
16																40	40
17																40	40
18																35	35
TOTAL	**90**	**90**	**75**	**90**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**60**	**60**	**45**	**45**	**315**	**1 200**

DEUXIÈME PARTIE : SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES

IV.8. PRESENTATION DES FICHES DE SUGGESTION PEDAGOGIQUES

Les suggestions pédagogiques pour le métier de Maintenancier des systèmes solaires, présentées sous forme de fiches, reprennent l'énoncé de la compétence, lequel est accompagné d'informations complémentaires telles que le numéro de la compétence et la durée allouée pour son acquisition.

Les fiches de suggestions pédagogiques renseignent sur la position, le rôle et la démarche particulière de chaque compétence. Elles fournissent ensuite une liste des savoirs liés à chaque compétence ainsi que leurs balise/élément de contenus, lesquelles renseignent sur l'étendue ou sur les limites des savoirs en cause. Enfin, elles contiennent des suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage de façon à couvrir l'ensemble des savoirs liés à la compétence et des éléments qui s'y rapportent.

COMPETENCE N°1 : Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 1	**DUREE D'APPRENTISSAGE : 30heures**	
MODULE ASSOCIE	**Métier et formation**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Ce module est le tout premier par lequel l'apprenant amorcera sa formation en Maintenancier du système solaire. Il vise à informer sur les différents aspects de ce métier au regard du marché de l'emploi et sur la démarche de formation. L'obtention de ces informations permettra à l'apprenant de s'auto-évaluer en comparaison de sa personnalité, de son désir, de ses aptitudes en vue de confirmer sa participation au programme de formation.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. S'informer sur le métier : 40 % 2. S'informer sur le programme de formation et engagement de la démarche : 40 % 3. Evaluer et confirmer son engagement : 20 % Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. S'informer sur le métier		
1.1 Recueillir les données sur la nature et sur les exigences du métier	• Nature du métier • Exigences du métier	Par des exposés, à l'aide de la documentation, de conférences, l'apprenant sera informé sur le métier.

COMPETENCE N°1 : Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 1	**DUREE D'APPRENTISSAGE : 30heures**	
MODULE ASSOCIE	**Métier et formation**	
1.2 Inventorier les habiletés, aptitudes, attitudes nécessaires pour pratiquer le métier	• Habiletés • Aptitudes • Attitudes	
1.3 Identifier les particularités du milieu professionnel	• Éléments de compétence • Conditions de réussite • Critères de participation • Conditions d'encadrement •	
2. S'informer sur le programme de formation et engagement de la démarche		
2.1 Collecter les informations sur le programme, la démarche de formation et d'évaluation	• Compétences • Tâches • Aptitudes • Connaissances • Habiletés • Démarche de formation • Stratégie d'évaluation	Par des exposés, à l'aide de la documentation, de conférences, l'apprenant sera informé de la pertinence du programme de formation, des conditions de réussite et du mode d'évaluation. Ils seront également motivés à entreprendre les activités proposées.
2.2 Apprécier la formation	• Points forts • Limites de la formation	
3- Evaluer et confirmer son engagement.		
3.1 Distinguer les aptitudes des champs d'intérêt.	• Différence entre ce que l'on aime et la possibilité que l'on a de le réaliser.	Le formateur à travers des exposés doit permettre aux apprenants d'avoir

COMPETENCE N°1 : Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 1	**DUREE D'APPRENTISSAGE : 30heures**	
MODULE ASSOCIE	**Métier et formation**	
3.2 Décrire les raisons de son choix de poursuite de la formation.	• Autoévaluation. • Raisons motivant la décision.	une vision juste du métier et de la formation Il doit fournir aux apprenants les moyens d'évaluer avec honnêteté et objectivité leur orientation professionnelle.
3.3 Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant un choix d'orientation professionnelle.	• Résumé de ses goûts, ses aptitudes et de ses champs d'intérêt. • Résumé des exigences relatives à l'exercice du métier • Parallèle entre les deux aspects qui précèdent • Brève conclusion sur son choix d'orientation.	

COMPETENCE N°02: Communiquer en milieu professionnel		
NUMERO : 02	**DUREE D'APPRENTISSAGE** : 45 h	
MODULE ASSOCIE	**Communication en milieu professionnel**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
La mise en œuvre de cette partie d'apprentissage vise à faire acquérir et à renforcer le potentiel nécessaire à tout acte de communication. Les contenus d'enseignement se définissent aussi bien en termes de connaissances transmises qu'en termes de supports et d'activités pédagogiques puisées dans les activités menées dans l'entreprise. Ils visent à constituer pour l'apprenant un capital de savoirs et de méthodes auxquels il puisse se référer.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes : 1.S'approprier les termes et expressions indispensables pour la communication en milieu de travail :15% 2.Traiter les informations : 20% 3. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale : 25% 4. Communiquer oralement : 20% 5. Rendre compte de son activité : 20%. Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1.S'approprier les termes et expressions indispensables pour la communication en milieu de travail		
1.1 Utiliser la langue française de manière appropriée	• Définition des termes • Grammaire	Par des activités pratiques écrites et orales, le formateur permet à l'apprenant

COMPETENCE N°02: Communiquer en milieu professionnel		
	• Vocabulaire • Formulation des phrases donnant lieu à une instruction, une description de procédés, une demande ou information, une suggestion, un conseil, ect.	d'appliquer les consignes sur les règles de grammaire et de vocabulaire dans l'usage du français et de l'anglais comme outils de communication en milieu professionnel.
1.2 To adequately make use of the english language	• Words meaning • Grammar • Vocabulary • Sentence formulation for instructions, process description, informations, application, advice, suggestions.	
2. Traiter les informations		
2.1 Elargir son vocabulaire technique	• Explication du sens des mots dans leurs contextes • Choix parmi plusieurs définitions • Usages des outils lexicaux courants	A partir d'une information orale, d'un texte ou d'une situation professionnelle donnée, l'enseignant développe la stratégie de lecture silencieuse de texte ou d'extraits, d'écoute de documents sonore, d'observation des documents audiovisuels, de commentaires des documents graphiques. Suivant cette approche, l'apprenant parvient à exploiter les informations, déterminer le sens et les idées essentielles d'un message, classer des principales manifestations thématiques.
2.2 Comprendre une situation de communication simple	• Schéma élémentaire de la communication • Différentes situations de communication • Repérage d'interlocuteurs, de message et de support de communication	
2.3 Saisir le sens global d'un texte lu	• Réponses à des questions précises sur le contenu du texte • Reformulation de tout ou d'une partie du texte	
2.4 Saisir le sens d'une information de source non écrite et en retenir le	• Réponses à des questions précises de l'information	

COMPETENCE N°02: Communiquer en milieu professionnel		
contenu	• Reformulation des messages	
3.Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale		
3.1 Utiliser différents outils et supports de communication	• Exploitation des outils de communication • Utilisation du vocabulaire technique du métier • Construction raisonnée de phrases de structure simple	L'enseignant donne un sens à l'apprentissage de la communication couplé avec l'apprentissage de la discipline professionnelle, dans la pratique quotidienne des activités de l'apprenant. Cela donne l'occasion aux apprenants d'agir en communiquant par écrit.
3.2 Restituer à l'écrit une information issue de la vie courante	• Formulation d'exemples ou d'arguments par écrit, pour justifier ou contredire une affirmation • Exploitation d'un message et production des informations écrites	
3.4 Exprimer une opinion ou une appréciation à l'écrit	• Formulation de message écrit, pour partager un avis ou un sentiment par rapport à une situation donnée	
4. Communiquer oralement		
4.1 Restituer à l'oral une information issue de la vie courante	• Allocution formulée d'exemples ou d'arguments, pour justifier ou contredire une affirmation	L'enseignant donne un sens à l'apprentissage de la communication couplé avec l'apprentissage de la discipline professionnelle, dans la pratique quotidienne des activités de l'apprenant. Cela donne l'occasion aux apprenants d'agir en communiquant oralement.
4.2 Exprimer une opinion ou une appréciation à l'oral	• Formulation de message oral, pour partager un avis ou un sentiment par rapport à une situation donnée	
5. **Rendre compte de son activité**		

COMPETENCE N°02: Communiquer en milieu professionnel		
5.1 Rendre compte par écrit ou oral des opérations effectuées	• Collecte des informations • Restitution des données • difficultés rencontrées • incidents de service, des dysfonctionnements, • solutions correctives • Justification du travail effectué.	A l'aide des activités pratiques, le formateur réitère les indications et consignes de prise de note et de rédaction du compte rendu. L'apprenant renforce ainsi sa compétence dans la communication avec ses coéquipiers, sa hiérarchie et le public.
5.2 Rédiger des rapports	• Utilisation du vocabulaire technique et des règles de grammaire • Documents techniques. • Règles techniques de rédaction ou de formulation	

COMPETENCE N°03: Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et l'environnement	
NUMERO : 03	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION :** 42h/ 03h
MODULE ASSOCIE	**QHSE**

FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE

Ce module est réinvesti dans les différents modules de compétences particulières du programme de formation. Cela signifie que l'apprenant qui, à la fin de sa formation, intègre le marché du travail aura à mettre en application cette compétence dans toutes les tâches qu'il aura à accomplir sur le marché du travail. Cela se comprend étant donné que l'aspect santé et sécurité au travail rentre dans toutes les tâches pratiques à accomplir.

Ce module de formation, en permettant à l'apprenant de distinguer les risques inhérents au travail de technicien en maintenance des systèmes industriels, vise essentiellement l'acquisition d'une préoccupation constante pour l'application stricte des règles de santé et de sécurité de l'hygiène et de l'environnement dans l'exercice des tâches.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

Compte tenu de l'importance des apprentissages de cette compétence, il est recommandé d'en renforcer les compétences par l'entremise des autres compétences qui y sont associées. C'est par l'entremise d'activités répétées que les éléments de la compétence seront mieux maîtrisés. En conséquence, des temps d'apprentissage réguliers et appliqués à chaque compétence sont davantage préconisés au cours d'une session intensive de formation. En misant sur cette approche, l'apprenant parviendra plus efficacement à adopter le comportement préventif souhaité

Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes :

1. S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail : 10h
2. Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel : 5h
3. Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail : 5h
4. Intervenir en situation d'urgence : 10h
5. Prévenir les infections transmissibles sexuellement (ITS), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles : 6h
6. Développer un comportement écologiquement responsable : 6h

Evaluation : 3h		
Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenus	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail		
1.1 Identifier le corpus et le dispositif juridique	• Documents juridiques • Revues scientifiques • Lois • Ordonnances • Décrets • Arrêtés • Décisions	Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé du dispositif juridique relatif à la santé et à la sécurité liée aux procédés de traitement des eaux. Il motivera les apprenants à entreprendre les activités de recherche y afférentes.
2. Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel		
2.1 Identifier les risques liés à la santé en milieu de travail	• Les contusions et coupures provoquées par les chutes d'objet et par la manutention des matériaux. • Les coupures, les contusions et les fractures causées par les éléments mobiles des machines. • Les lésions aux yeux causées par la projection des particules. • Les lésions attribuables au travail répétitif. • Les risques de brûlure liés à l'utilisation d'un poste de soudage et d'un poste d'oxycoupage Etc.	Le formateur à travers des exposés doit permettre aux apprenants d'avoir une vision large des risques relatifs à l'exercice du métier de technicien de procédés de traitement des eaux etc. L'apprenant s'exercera à travers des activités de recherche et présente devant ses pairs le résultat de ses travaux.
2.2 Identifier les risques liés à la sécurité et à l'environnement	• Pollution • Electrocution • Ecoulements de liquides • Effets du courant électrique sur le corps humain.	

	• Les risques associés aux produits inflammables Etc.	
3. Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail		
3.1 Distinguer les équipements de protection individuelle et collective	• Les types de situation d'urgence • Les incendies • Les explosions	Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'avoir une vision juste des équipements de protection individuelle, leurs modes d'emplois, etc. L'apprenant s'exercera à travers des activités pratiques à manipuler ces équipements.
3.2 Identifier les normes de sécurité	• La délimitation de la zone sinistrée • Les équipements d'urgence • Les précautions utiles • Les soins de premier secours	
4. Intervenir en cas d'urgence		
4.1 Evaluer le niveau de gravité de la situation	• Les types de situation d'urgence • Les incendies • Les explosions	Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'évaluer le niveau des risques en cas d'urgence. L'apprenant développera des attitudes, aptitudes et présente la maîtrise de l'élément de compétence à travers des exercices pratiques.
4.2 Organiser l'intervention d'urgence	• La délimitation de la zone sinistrée • Les équipements d'urgence • Les précautions utiles • Les soins de premier secours	
5. Prévenir les infections transmissibles sexuellement (ITS), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles		
5.1 S'informer sur les maladies infectieuses	• Documents scientifiques • Les maladies infectieuses • Les risques • Les modes de transmission • Les moyens de prévention Etc.	Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé des maladies infectieuses, des risques et modes de transmission, etc. Motiver les apprenants à entreprendre les activités de recherche y afférentes.

6. Développer un comportement écologiquement responsable		
6.1 Interpréter les fiches signalétiques	• Les pictogrammes • Les paramètres caractéristiques	Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé des fiches signalétiques, des pictogrammes, et des produits dangereux, etc. Il Motivera les apprenants à entreprendre les activités de recherche y afférentes. La manipulation des produits dangereux se fera sous contrôle du formateur.
6.2 Identifier les produits dangereux	• Le SIMDUT • Les normes environnementales • Les classes de produits dangereux • Les dangers des produits dangereux • Les moyens de prévention • Les gaz à effets de serre Etc.	

COMPETENCE N°04: Utiliser les fonctions de base en informatique		
NUMERO : 04	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 42h/ 3h	
MODULE ASSOCIE	**INFORMATIQUE**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Les apprentissages réalisés à l'intérieur de ce module devront permettre à l'apprenant de se familiariser avec l'ordinateur et son environnement. Les habiletés développées à utiliser un logiciel de traitement de texte et un tableur seront réinvesties dans d'autres compétences particulières notamment pour la rédaction de rapports et le calcul de paramètres techniques ou la lecture des panneaux de commande. L'apprenant devra être en mesure de différencier les ports série et parallèle de façon à pouvoir brancher des périphériques. Sa capacité à naviguer sur internet sera mise à profit pour la recherche de documentation technique relative aux autres compétences. En familiarisant l'apprenant à l'environnement d'un système d'exploitation, celui-ci sera plus apte à utiliser des logiciels spécialisés.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence a une incidence sur l'acquisition de certaines compétences particulières du métier, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Préparer son poste de travail : 8h 2. Utiliser les fonctions de base d'un système d'exploitation : 10h 3. Saisir des données : 8h 4. Monter une présentation : 8h 5. Naviguer sur Internet : 8h Evaluation : 3h		
Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenus	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Préparer son poste de travail		
1.1 Reconnaître les composants d'un ordinateur	• Unité centrale et composants : microprocesseur, bloc mémoire, disque dur, cartes, lecteurs, etc.	

	• Mémoires vive et morte. • Caractéristiques et fonctionnement du clavier, de la souris, du numériseur, du moniteur, de l'imprimante, du lecteur de disquettes, du lecteur de cédéroms, etc.	Le formateur présentera aux apprenants un ordinateur complet et montrera à ces derniers comment connecter les périphériques, ainsi que leur installation. Après avoir fait des démonstrations, le formateur s'assurera que les apprenants par le biais d'exercices répétés maîtrisent l'exécution de ces opérations.
1.2 Reconnaitre les ports de branchement des périphériques	• Localisation des ports de branchement des périphériques extérieurs standard et spécialisé • Consignes de sécurité • Fermeture de l'alimentation de l'ordinateur : • Risques pour la santé (chocs électriques) • Risques pour les appareils et les composants sous tension.	
2. Utiliser les fonctions de base d'un système d'exploitation		
2.1 Utiliser un logiciel d'exploitation.	• Logiciel d'exploitation	Par des exercices répétés, le formateur montrera aux apprenants comment utiliser un logiciel d'exploitation, créer des dossiers, enregistrer et classer des fichiers
2.2 Créer des dossiers et classer des fichiers	• Structure hiérarchique d'un classement : dossiers, répertoires, sous-répertoires, fichiers etc… • Création de dossiers, répertoires et sous-répertoires. • Enregistrement de fichiers. • Mode d'accès, changement de nom,	

	déplacement, copie et suppression, etc.	
2.3 Créer des copies de sécurité.	• Importance des copies de sécurité. • Appareils de sauvegarde, fonctionnement et caractéristiques : disque rigide, CD, clé USB etc.	
3. Saisir des données		
3.1 Utiliser un logiciel de traitement de texte et un tableur.	• Fonctions de base d'un logiciel de traitement de texte • Caractéristique d'un tableur • Fonctions de base d'un tableur • Raccourcis clavier	Après avoir fait des démonstrations de saisie, de traitement de texte et un tableur, le formateur s'assurera que les apprenants, par le biais d'exercices répétés, maîtrisent l'exécution de ces opérations.
3.2 Sauvegarder et imprimer des documents.	• Procédure de sauvegarde de documents. • Identification de l'imprimante, nombre de copies, choix du format, etc. • Raccourcis clavier	
3.2 Sauvegarder et imprimer des documents.	• Procédure de sauvegarde de documents. • Identification de l'imprimante, nombre de copies, choix du format, etc. • Raccourcis clavier	
4. Monter une présentation		
4.1 Utiliser des logiciels de présentation de texte	• Fonctions de base de logiciel de présentation de texte : (Power point et Publisher) • Création de fichier et d'animations	Après avoir fait des démonstrations de saisie, de traitement de texte de présentation d'un texte, ou de

	• Raccourcis clavier	réalisation de documents, le formateur s'assurera que les apprenants, par le biais d'exercices répétés, maîtrisent l'exécution de ces opérations.
4.2 Sauvegarder et imprimer des documents.	• Procédure de sauvegarde de documents. • Identification de l'imprimante, nombre de copies, choix du format, etc. • Raccourcis clavier	
5. Naviguer sur internet		
5.1 Connaître les différents moteurs de recherche.	• Caractéristiques d'un logiciel de navigation • Moteurs de recherche • Procédure de sauvegarde des informations trouvées.	Par un exposé, le formateur donnera aux apprenants les différents moteurs de recherche tout en leur expliquant comment fonctionne le courrier électronique
5.2 Savoir utiliser le courrier électronique.	• Réception d'un message : ouverture, fichier attaché, etc. • Envoi d'un message • Gestion du carnet d'adresses • Archivage et gestion des courriels	

COMPETENCE N°05: Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel		
NUMERO : 05	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 42h/ 3h	
MODULE ASSOCIE	**MATHEMATIQUES APPLIQUEES**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Dans un marché de plus en plus concurrentiel, les mathématiques appliquées sont des clés stratégiques des enjeux industriels mais aussi un point de passage obligé dans la mise au point de nouvelles technologies, de résolutions des problèmes quotidiens et l'élaboration des nouveaux produits. Cette cinquième compétence vise à mobiliser des connaissances scientifiques, des méthodes de raisonnement afin de résoudre des problèmes issus des situations professionnelles ou de la vie courante et permettre à l'apprenant d'exercer en autonomie.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de repartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Utiliser les nombres 4h 2. Utiliser le calcul matriciel 5h 3. Résoudre des problèmes de figures géométriques simple, plane ou spatiale. 6h 4. Résoudre des problèmes de trigonométrie et des nombres complexes 5h 5. Appréhender les notions sur les suites (arithmétiques et géométriques) 5h 6. Résoudre les équations et inéquations 6h 7. Étudier les fonctions numériques 6h 8. Résoudre les problèmes de statistiques et probabilités 5h Evaluation : 3h		
Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenus	Activés d'enseignement et d'apprentissage
1. Utiliser nombres		
1.1 . Utiliser les nombres décimaux et des entiers	• Nombres entiers • Nombres décimaux • Ecriture des nombres dans un tableau	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les nombres entiers naturels, les nombres décimaux,

naturels	• Décomposition d'un nombre décimal	les racines carrées, les méthodes de résolution des fractions. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
1.2. Résoudre les problèmes de racines carrées	• Définition • Règles de calcul • Calcul de la puissance	
1.3. Résolution des problèmes de fraction et de proportionnalité	• Addition des fractions • Réduction au même dénominateur • Produit de fractions • Suites proportionnelles • Produits en croix • Pourcentage • Calcul de pourcentage	
1.4. Utiliser la calculatrice.	• Définition : calculatrice • Caractéristiques et fonctions d'une calculatrice • Touches particulières	
2. Utiliser le calcul matriciel		
2.1. Calculer du produit vectoriel	**Les matrices** • Définition : matrice • Types de matrices -matrices carrées -matrices rectangulaires -matrices identité -matrices diagonales	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les matrices et les opérations sur les matrices. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes,

	-matrices triangulaires • Produit vectoriel des matrices	posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
2.2. Résoudre les opérations matricielles	• Addition • Soustraction • Multiplication • Division • Transposition • Inversion • Puissances	
3. Résoudre des problèmes de figures géométriques simple, plane ou spatiale.		
3.1. Résoudre les problèmes de figure simple	**Figures simples, planes et dans l'espace** • Définition : figure simple • Caractéristiques d'une figure simple -forme -taille -position -orientation -symétrie -régularité	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur la résolution des problèmes des figures simples, planes et de l'espace. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
3.2. Résoudre les problèmes de figure plane	• Définition : figure plane • Equation de droite passant par deux points • Intercession des droites et systèmes d'équations	

	• Droites perpendiculaires • Droites parallèles • Tracé de droites	
3.3. Résoudre les problèmes de figure spatiale	• Définition : droite de l'espace • Définition : plan de l'espace • Droites perpendiculaires • Droites parallèles • Tracé de droites • Droites sécantes • Plans sécants • Plans parallèles • Plans perpendiculaires	
4. Résoudre des problèmes de trigonométrie et des nombres complexes		
4.1. Interpréter les nombres complexes	**Nombres complexes** • Définition : nombres complexes • Forme algébrique	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les nombres complexes, les opérations sur les nombres complexes, la trigonométrie et les formules trigonométriques. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
4.2. Résoudre les opérations sur les nombres complexes	• Addition • Soustraction • Multiplication • Division • Représentation graphique de nombres complexes	
4.3. Utiliser les formules trigonométriques	**Trigonométrie** • Cosinus d'un angle aigu • Sinus d'un angle aigu	

	• Tangente d'un angle aigu • Formules trigonométriques • Relations trigonométriques	
5. Appréhender les notions sur les suites numériques		
5.1. Résoudre les problèmes de suites	**Suites numériques** • Définition : suites numériques • Différents types de suites numériques -suites arithmétiques -suites géométriques • Interpolation affine	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les suites numériques. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'applications avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
6. Résoudre les équations et inéquations		
6.1. Résoudre les équations et inéquations du premier degré	**Equations et inéquations du premier et du second degré** • Définition : équation du premier degré • Définition : inéquation du premier degré • Types de méthodes de résolution des équations et inéquations du premier degré -méthode de substitution - méthode d'élimination - méthode graphique	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les équations et inéquations du premier et du second degré. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
6.2. Résoudre les équations et inéquations degré	• Définition : équation du second degré • Définition : inéquation du second degré • Types de méthodes de résolution des équations	

	et inéquations du second degré -méthode quadratique - méthode de la complétion du carré - méthode graphique	
7.Étudier les fonctions numériques		
7.1. Etudier les fonctions numériques	**Etude des fonctions** • Généralités sur les fonctions affines -Définition : fonction -Exemple de fonction • Fonctions linéaires -Définition : fonction linéaire • Représentation d'une fonction linéaire • Calcul de la pente d'une droite • Tracé d'un droit linéaire Fonctions affines • Définition : fonctions affine • Représentation graphique d'une fonction affine • Tracé d'une fonction affine	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les fonctions, les différents types de fonctions et le tracé de chaque type de fonctions. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
8. Résoudre les problèmes de statistiques et probabilités.		
8.1. Utiliser les concepts de base de statistiques	• Statistiques et probabilités • Généralités sur la notion de statistiques -définition : statistiques • Concepts de base de la statistique -population -échantillon -variable	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur les statistiques et probabilités, donner les concepts de base des notions de statistique. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants et de probabilité et présenté les méthodes de collecte des données statistiques en salle

	-estimation -tests d'hypothèses -statistiques descriptives	de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
8.2. Analyser les données statistiques	• Données statistiques • Méthodes de collecte des données - enquêtes -sondages -expériences • Méthodes d'analyse des données -méthodes graphiques -méthode des tableaux	
8.3. Utiliser les concepts de base de probabilités	• Définition : probabilité • Concepts de base de probabilité -évènements -Probabilités conditionnelles -arbres de probabilité	
8.4. Utiliser les distributions de probabilité	• Distribution normale • Distribution de Poisson	

COMPETENCE N°06: Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier.	
Numéro : 06	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION :** 42h/ 3h
MODULE ASSOCIE	**PHYSIQUES APPLIQUEES**
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Cette compétence, dans le processus de formation, arrive en sixième position sur les dix-huit compétences du Référentiel de Formation du Technicien qualifié Maintenancier des Systèmes Solaires. Elle est mobilisée lors de la mise en œuvre des compétences 09, 10, 11, 12, 13, 14 et 18. On la retrouve également dans toutes les situations de vie individuelle ou professionnelle.	
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE	
Il est suggéré de repartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Utiliser la notion d'atome :5h 2. Utiliser les unités du système international : 5 h 3. Résoudre les problèmes de cinématique, de translation et de rotation d'un corps : 6h 4. Utiliser les bases de l'électricité : 3h 5. Utiliser les circuits électriques en courant continu : 12h 6. Résoudre les problèmes de base d'électricité : 3h 7. Utiliser les circuits électriques en courant alternatif : 5h 8. Appréhender la notion des ondes lumineuses : 3h Evaluation : 3h Par ailleurs en ce qui concerne l'ordre d'acquisition des éléments de la compétence, les apprentissages liés aux éléments 6 et 7 pourraient être faits dans l'ordre présenter ou être intervertis.	

Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenu/Eléments de contenu	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Appréhender la notion d'atome		
1.1 Appréhender la	**Notion d'atome**	A l'aide des supports didactiques, le formateur va

notion d'atome	• Définition : atome • Importance des atomes • Structure de l'atome • Composition de l'atome - protons - neutrons - électrons - numérotation - masse atomique - isotopes	transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur Utiliser la notion d'atome. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
1.2 Appréhender la notion de réaction chimique	**Notions de réaction chimique** • Définition des termes • Importance de l'étude des réactions chimiques • Equation chimique • Ecriture et interprétation d'une réaction chimique • Types de réaction chimique - Réaction de synthèse - Réaction de décomposition - Réaction de combustion - Réaction d'oxydation • Applications de l'étude des réactions chimiques - Industrie chimique - Production d'énergie - Environnements	
2. Utiliser les unités du système international		

2.1 Présenter le système international	**Unités du système international** • Unités de base du système international • Unités dérivées du système international - Unités dérivées exprimées à partir des unités de base - Unités ayant des noms spéciaux et des symboles particuliers - Unités des grandeurs sans dimension ou de dimension	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur utiliser les unités du système international. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
2.2. Utiliser les unités standardisées	**Utilisation des unités du système international** • Conversion d'unités • Utilisation des unités dans les calculs scientifiques	
3. Résoudre les problèmes de cinématique, de translation et de rotation d'un corps		
3.1 Utiliser les systèmes de coordonnées usuels	**Cinématique, translation et rotation d'un corps** • Coordonnées cartésiennes • Coordonnées polaires	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques résoudre les problèmes de cinématique, de translation et de rotation d'un corps. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données
3.2. Caractériser un mouvement rectiligne	• Mouvements rectilignes - Mouvement rectiligne uniforme - Mouvement rectiligne uniformément varié • Etude des mouvements rectilignes • Equations de mouvement	

3.3 Caractériser le mouvement de translation	• Mouvement de translation - Définition - Vitesse - Accélération - Equations de mouvements • Mouvement de rotation - Définition - Vitesse - Accélération - Equations de mouvements - Mouvement de rotation autour d'un axe fixe • Formules remarquables	par le formateur.
4. Utiliser les bases de l'électricité		
4.1 Utiliser les outils mathématiques	• Eléments de calculs vectoriels • Systèmes de coordonnées • Produit scalaire • Produit vectoriel	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur utiliser les bases de l'électricité. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
4.2 appréhender les notions de champ et potentiel électrostatique	• Champ électrostatique • Potentiel électrostatique • Travail d'une force électrostatique	
5. Utiliser les circuits électriques en courant continu		

5.1 Utiliser les dipôles électriques en courant continu	• Dipôle électrique - Définition : dipôle électrique - Courant en continu - Tension en continu - Puissance en continu - Pertes internes - Adaptation de puissance - Rendement - Dipôle linéaire - Dipôle non linéaire - Dipôle actif - Dipôle passif - Dipôle linéaire passif - Résistance linéaire - Loi d'ohm	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur utiliser les circuits électriques en courant continu. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
5.2 Utiliser des lois/théorèmes des Circuits linéaires en courant continu	• Méthodes d'analyse des circuits linéaires en courant continu - Loi de Kirchhoff - Méthode des mailles - Théorème de Millmann • Simplification des circuits linéaires - Loi de Thevenin - Théorème de Norton - Théorème de Kennelly • Commutation d'un circuit linéaire RC, RL, RLC en courant continu	

6. Utiliser les circuits électriques en courant alternatif		
6.1 Utiliser les circuits électriques en courant alternatif monophasé	**Circuit électrique en courant alternatif** • Tensions et courants sinusoïdaux • Loi d'Ohm en courant alternatif • Dipôle électrique en courant alternatif • Puissance monophasé en courant alternatif	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur utiliser les circuits électriques en courant continu. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
6.2 Utiliser les régimes triphasés	• Les régimes équilibrés • Énergie électrique • Tensions et courants sinusoïdaux • Charges triphasées équilibrées • Charges triphasées déséquilibrées • Puissance en alternatif triphasé • Commutation d'un circuit linéaire RC, RL, RLC en courant alternatif	
7. Appréhender la notion d'électromagnétisme		
7.1 utiliser l'induction magnétique	Notion d'électromagnétisme • Induction magnétique - Théorème d'Ampère • Force de Lorentz et induction magnétique - Force de Lorentz - Mouvement d'une particule électrisée dans un champ électrique uniforme • Effet magnétique	

	- Loi de Laplace • Flux d'induction magnétique	
7.2 Utiliser l'induction électromagnétique	• Champ électromoteur • Force électromotrice induite • Loi de Lenz • Générateur • Moteur • Travail des forces électromagnétiques	
8. Appréhender la notion des ondes lumineuses		
8.1 Appréhender les généralités sur la lumière	• Ondes lumineuses • Définition de la lumière • Différentes sources de lumière • Propriétés de la lumière • Propagation de la lumière Réfraction de la lumière - Réflexion de la lumière - Diffraction de la lumière	A l'aide des supports didactiques, le formateur va transmettre à l'apprenant les enseignements théoriques sur appréhender la notion des ondes lumineuses. Le formateur va proposer et corriger des exercices d'application avec les apprenants en salle de classe et il va également proposer des travaux dirigés à faire à la maison. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les consignent données par le formateur.
8.2 Appréhender les notions des ondes électromagnétiques	• Définition : ondes électromagnétiques • Différentes longueurs d'ondes • Différentes fréquences	
8.3 Appréhender les notions des ondes lumineuses	• Définition : ondes lumineuses • Différentes couleurs de la lumière • Propriétés des ondes lumineuses • Applications des ondes lumineuses	

COMPETENCE N°07: Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel		
NUMERO : 07	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉLECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence permet à l'apprenant de maitriser les bases de l'électronique et l'électrotechnique. Elle est acquise un peu après le début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'acquérir des notions devant être utilisées lors de l'acquisition des compétences particulières.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence a un rôle important dans la maitrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Appréhender les principes de bases d'électrotechnique et électronique : 15h 2. Lire et interpréter les schémas électriques : 26h 3. Utiliser des équipements et outils de mesures électriques : 15h Evaluation : 4h		
Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenu	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Appréhender les principes de bases d'électrotechnique et électronique		
1.1 Présenter les notions d'électronique et électrotechnique	**Notions d'électronique et électrotechnique** • Définition	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les

COMPETENCE N°07: Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel		
NUMERO : 07	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉLECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE**	
	• Principes de base de l'électricité • Utilisation dans les installations solaires	notions de base sur l'électronique et l'électrotechnique L'apprenant, par le biais d'exercices, développe sa capacité de recherche et d'exploitation d'informations pertinentes et devant ses pairs il expose le résultat de ses travaux d'apprentissage. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
1.2 Déterminer les grandeurs électriques	**Différentes grandeurs électriques** • Grandeurs électriques de base • Grandeurs électriques avancées	
2. Lire et interpréter les schémas électriques		
2.1. Représenter les schémas et circuits électriques	**Schémas et circuits électriques** • Symboles électriques • Schémas électriques • Circuits électriques	Par l'entremise d'exposé, le formateur présente aux apprenants les techniques de repérages des schémas et circuits électriques L'apprenant, par le biais travails dirigés et les exemples pratique pour lire des documents et en faire une exploitation et devant ses pairs, présente le résultat de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des

COMPETENCE N°07: Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel		
NUMERO : 07	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉLECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE**	
		apprentissages.

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE N°07: Appliquer les notions d’électronique et d’électrotechnique en contexte professionnel</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 07</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/D’EVALUATION : 56h/4h</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">ÉLECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE</td></tr>
<tr><td>2.2 Analyser les schémas et circuits électriques</td><td>Analyse des schémas et circuits électriques
• Définition des termes
• Schémas électriques
- Types de schémas
- Symboles électriques
- Règles de lecture
• Circuits électriques
- Types de circuits
- Lois et théorèmes
- Règles d’analyses</td><td>Par l'entremise d’exposé, le formateur présente aux apprenants les schémas et circuits électriques, les types de schémas, les symboles et les règles de lecture, les lois et théorèmes et les règles d’analyse des circuits électriques.
L’apprenant, par le biais des travaux dirigés et les exemples pratiques analyse correctement les schémas et circuits électriques, et devant ses pairs, présente le résultat de ses travaux.
Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Utiliser des équipements et outils de mesures électriques</td></tr>
<tr><td>3.1. Identifier les équipements et outils de mesures électriques
3.2. Manipuler les équipements et outils de mesures électrique et électronique.</td><td>Equipements et outils de mesures
• définition
• présentations des équipements et outils</td><td>Par l'entremise d’exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les différents équipements et outils des installations solaires etc.</td></tr>
</table>

COMPETENCE N°07: Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel		
NUMERO : 07	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉLECTRONIQUE ET ELECTROTECHNIQUE**	
3.3. Utiliser les logiciels de spécialité	• Utilisation des équipements et outils **Logiciels de spécialité** • Utilisation Les logiciels de spécialité pour les systèmes solaires • Exemples pratiques • Étude de cas pour illustrer l'utilisation des logiciels de spécialité d'intensité lumineuse, etc.	L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité reconnaitre les différents outils de mesures des équipements et en faire une exploitation et à déterminer les différentes techniques de débitage corroyage, et devant ses pairs présente le résultat de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°08: Appliquer les notions sur les énergies renouvelables		
NUMERO: 08	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉNERGIES RENOUVELABLES**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence permet à l'apprenant de maitriser les notions sur les énergies renouvelables. Elle est acquise un peu après le début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'acquérir des notions devant être utilisées lors de l'acquisition des compétences particulières 09,10,11,12,13,14.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence a un rôle important dans la maîtrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Identifier les types d'énergies renouvelables 15h 2. Identifier les avantages et inconvénients des énergies renouvelables 21h 3. Identifier les domaines d'utilisation des énergies renouvelables 20h Evaluation: 4h		
Savoirs liés à la compétence	**Balise/élément de contenus**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Identifier les types d'énergies renouvelables		

COMPETENCE N°08: Appliquer les notions sur les énergies renouvelables		
NUMERO: 08	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉNERGIES RENOUVELABLES**	
1.1 présenter les notions sur les énergies renouvelables	**Notions sur les énergies renouvelables** • Définition des termes • Enjeux énergétiques et développement durable • Sources d'énergies • Conversion de l'énergie • Production de l'énergie	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les notions de base sur les énergies renouvelables. L'apprenant, par le biais d'exercices, développe sa capacité à définir les termes énergie, énergie renouvelable, s'approprier des notions sur les enjeux énergétiques et développement durable, sources d'énergies, conversion de l'énergie, Production de l'énergie. Il expose le résultat de ses travaux d'apprentissage. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°08: Appliquer les notions sur les énergies renouvelables		
NUMERO: 08	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉNERGIES RENOUVELABLES**	
1.2. Identifier les types d'énergies renouvelables	**Présentation des types d'énergies renouvelables** • Classification des énergies • Présentation des technologies • Energie éolienne • Energie solaire • Energie géothermique • Energie Hydraulique • Energie de la Biomasse	Par l'entremise d'exposé, le formateur présente aux apprenants les types d'énergies renouvelables. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à identifier, classifier, et à présenter les technologies des énergies renouvelables. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2. Identifier les avantages et inconvénients des énergies renouvelables		
2.1. Identifier les avantages de chaque type d'énergie renouvelable	**Avantage des énergies renouvelables** • Avantages de l'énergie solaire • Avantages de l'énergie éolienne • Avantages de l'énergie hydraulique • Avantages de l'énergie géothermique	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les avantages de chaque type d'énergie renouvelable, explique le procédé de production de chaque type d'énergie renouvelable. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à identifier les avantages de chaque type d'énergie renouvelable, la production de l'énergie

COMPETENCE N°08: Appliquer les notions sur les énergies renouvelables		
NUMERO: 08	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉNERGIES RENOUVELABLES**	
		renouvelable par les différentes sources et devant ses pairs présente le résultat de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2. Identifier les inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable	**Inconvénients des énergies renouvelables** • Inconvénients de l'énergie solaire • Inconvénients de l'énergie éolienne • Inconvénients de l'énergie hydraulique : • Inconvénients de l'énergie géothermique • inconvénients de l'énergie biomasse	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présent aux apprenants les inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à identifier les inconvénients de chaque type d'énergie renouvelable et devant ses pairs, présente le résultat de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages
3. Identifier les domaines d'utilisation des énergies renouvelables		

COMPETENCE N°08: Appliquer les notions sur les énergies renouvelables		
NUMERO: 08	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉNERGIES RENOUVELABLES**	
3.1. Identifier des applications des sources d'énergies	**Domaines d'applications des sources d'énergies** • Énergie solaire • Énergie éolienne • Énergie hydraulique • Énergie géothermique industrielles • Énergie biomasse	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les domaines d'applications de chaque source. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à identifier les domaines d'applications de chaque source d'énergie. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°08: Appliquer les notions sur les énergies renouvelables		
NUMERO: 08	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 56h/4h	
MODULE ASSOCIE	**ÉNERGIES RENOUVELABLES**	
3.2. Identifier les domaines d'utilisation des énergies renouvelables	**Domaines d'applications des énergies renouvelables** • Applications résidentielles • Applications agricoles • Applications commerciales • Applications industrielles	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les domaines d'applications des énergies renouvelables. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à identifier les domaines d'applications de chaque énergie renouvelable. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°09: Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis		
NUMERO : 09	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 42h/ 3h	
MODULE ASSOCIE	**DESSIN TECHNIQUE**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Cette compétence, dans le processus de formation, arrive en neuvième position sur les seize (16) compétences du référentiel de formation. Elle est mobilisée lors de la mise en œuvre des compétences particulières. L'acquisition de cette compétence permettra de développer plus aisément les compétences précédemment citées.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Utiliser les normes et les codes de dessin technique pour les installations solaires : 08h 2. Lire et interpréter les plans d'une installation : 12h 3. Réaliser des plans d'installations solaires : 14h 4. Utiliser les logiciels de dessins techniques : 08h 5. Evaluation : 3h Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenu	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Utiliser les normes et les codes de dessin technique pour les installations solaires		
1.1. Identifier les normes de dessin	**Normes de dessin** • Définition • Utilisation • Exemples pratique	A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera l'apprenant à Identifier, les normes de dessin. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples données par le formateur.

1.2. Interpréter les codes de dessin technique	**Codes de dessin technique** • Définition • Codes de dessin technique pour les systèmes solaires • Utilisation les codes de dessin technique • Exemples pratiques	
1.3. Interpréter les conventions de représentation et de cotation dans les plans d'installation solaire	• Conventions de représentation des câbles, conduits, supports, orientations • Systèmes de cotation : unités, lignes de cote, indications d'altitude et de distance • Présentation des plans : plan de masse, plan d'implantation, plan d'exécution	A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera interpréter les conventions de représentation et de cotation dans les plans d'installation solaire • Lecture commentée de différents types de plans (architecture, installation, câblage) • TP : tracer un plan d'implantation simplifié à partir d'un descriptif technique • Jeu de rôle : technicien/chef de chantier interprétant et expliquant le plan
2. Lire et interpréter les plans d'une installation		

2.1. Représenter les plans	**Représentation des plans** • Définition • Utilisation • Exemples pratiques	A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera l'apprenant à analyser les codes de dessin technique. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples données par le formateur.
2.2. Interpréter les plans	**Interprétation des plans** • Définition • Analyser des plans • Application	A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera l'apprenant à réaliser un plan. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples données par le formateur.
		A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera l'apprenant à interpréter les plans. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples données par le formateur.
3. Réaliser les plans d'installations solaires		
3.1. Réaliser les plans	**Réalisation des plans** • Définition • Utilisation • Cas pratique	

3.2. Utiliser les logiciels de dessins techniques	**Logiciels de base de spécialité** • Définition • Utilisation des logiciels de base de spécialité • Formation à l'utilisation des logiciels de base de spécialité	A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera l'apprenant à utiliser les logiciels. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples données par le formateur.

COMPETENCE N°10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 10	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence particulière permet à l'apprenant de maitriser les composants des systèmes solaires photovoltaïques. Elle est acquise en milieu de du programme de formation, après toutes les compétences générales.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence joue un rôle important dans la maîtrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. lister les différents composants de l'installation du système solaire 30h 2. Déterminer les grandeurs de l'installation du système solaire 20h 3. Schématiser les composants de l'installation du système solaire 34h Evaluation : 6 h		
Savoirs liés à la compétence	**Balise/élément de contenus**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. lister les différents composants de l'installation du système solaire		
1.1 Identifier les composants du système solaire	• Présentation des composants • Caractéristiques des composants	Le formateur à partir d'un exposé et ou de la mise en situation présente aux apprenants les différents composants de l'installation du système solaire ainsi que leurs caractéristiques. Par le biais d'exercices et de simulation, l'apprenant développe sa capacité à identifier

COMPETENCE N°10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 10	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
		composants de l'installation du système solaire. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
1.2. Identifier les avantages et inconvénients des composants	• Module Solaire Photovoltaïque • Régulateur de Charge • Onduleur • Batterie de Stockage • Structure de Support • Câblage et Protections Électriques • Système de Monitoring	Le formateur à partir d'un exposé et ou de la mise en situation présente aux apprenants les modes d'utilisation des composants de l'installation du système solaire ainsi que leurs caractéristiques. Par le biais d'exercices et des travaux pratiques en atelier, l'apprenant développe sa capacité à utiliser les composants de l'installation du système solaire. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
1.3 Utiliser les composants du système solaire	• Panneaux solaires • Onduleurs • Batterie • Régulation de la charge	Le formateur à partir d'un exposé et/ou de la mise en situation présente aux apprenants l'utilisation des composants du système solaire. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages. L'apprenant développe sa capacité à utiliser les composants du système solaire.

COMPETENCE N°10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 10	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
2. Déterminer les grandeurs de l'installation du système solaire		
2.1 Identifier les grandeurs de l'installation du système solaire	• Modules Solaires Photovoltaïques • Convertisseurs • Batteries de Stockage • Régulation de charge	Le formateur à partir d'un exposé et ou de la mise en situation présente aux apprenants les grandeurs de l'installation du système solaire. Par le biais d'exercices et des travaux pratiques en atelier, l'apprenant développe sa capacité à Identifier les grandeurs de l'installation du système solaire. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2 Calculer les grandeurs des composants d'un système solaire	• Convertisseurs • Batteries de Stockage • Régulation de charge	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les notions sur les grandeurs, méthodes, techniques, évaluation des besoins énergétiques. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à maitriser méthodes, technique de détermination des grandeurs de l'installation solaire. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 10	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
3. Schématiser les composants de l'installation du système solaire		
3.1. Utiliser les symboles normalisés des composants du système solaire.	• Identification des symboles normalisés • Représentation symboles normalisés • Applications des symboles normalisés	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants la représentation, les applications symboles normalisés. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à utiliser les symboles normalisés pour la réalisation des schémas de montage. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
3.2. Interpréter les schémas de montage de l'installation du système solaire	• Présentation des schémas • Interprétation des schémas	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants l'étude, l'interprétation, et la réalisation des schémas de montage L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à exploiter les schémas de réalisation. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°10 : Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 10	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**COMPOSANTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
3.3. Réaliser les schémas de montage de l'installation du système solaire	• Réalisation de l'architecture électrique d'une installation photovoltaïque • Réalisation des schémas unifilaires • Réalisation des schémas multifilaires	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur accompagne les apprenants la réalisation pratique des schémas en corrigeant les erreurs. L'apprenant réalise individuellement ou en groupe les schémas.

COMPETENCE N°11: Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6 h
MODULE ASSOCIE	**INSTALLATIONS DES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence particulière permet à l'apprenant de maitriser les méthodes et technique d'installation des systèmes solaires à l'aide de l'équipement de l'installation solaires. Elle est acquise après la compétence 11 de du programme de formation.	

COMPETENCE N°11: Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6 h	
MODULE ASSOCIE	**INSTALLATIONS DES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence joue un rôle important dans la maîtrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Evaluer le site et élaborer le plan du système en fonction du besoin 18h 2. Installer les différents composants du système solaire 42h 3. Vérifier le fonctionnement de l'installation du système solaire 24h 4. Évaluation ; 6h		
Savoirs liés à la compétence	**Balise/élément de contenus**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Évaluer le site et élaborer le plan du système en fonction du besoin		
1.1. Identifier le site	• Les différents types de sites et leurs spécificités de maintenance • Analyse de l'environnement et facteurs de performance • Utilisation des logiciels de simulation pour le maintenancier • Présentation et validation du projet de maintenance / audit	Le formateur à partir des projets et des logiciels de simulation présente le différent site ainsi que leurs caractéristiques aux apprenants. Par le biais d'exercices et de simulation, l'apprenant développe sa capacité à identifier les sites. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°11: Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6 h	
MODULE ASSOCIE	**INSTALLATIONS DES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
1.2. Évaluer la surface en fonction des besoins	• Calcul de la surface nécessaire • Utilisation des logiciels de conception pour la maintenance • Visite de sites d'installation et Analyse de l'environnement	Le formateur à partir des projets et des logiciels de simulation présente le différent site ainsi que leurs caractéristiques aux apprenants. Par le biais d'exercices et de simulation, l'apprenant développe sa capacité à identifier les sites. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
1.3. Élaborer le plan d'installation	• Identification des besoins • Analyse des contraintes • Élaboration d'un plan d'action • Mettre en œuvre le plan • Évaluation des résultats	Le formateur à partir des projets et des logiciels de simulation présente le différent plan d'installation ainsi que leurs performances aux apprenants. Par le biais d'exercices et de simulation, l'apprenant développe sa capacité à identifier les plans d'installation. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages
2. Installer les différents composants du système solaire		
2.1. Identifier les composants de l'installation	• Identifier les composants de base	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les différents types de composants de l'installation L'apprenant, par le biais des travaux d'équipe il

COMPETENCE N°11: Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6 h	
MODULE ASSOCIE	**INSTALLATIONS DES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
		développe sa capacité à maitriser les différents types de composants. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2 Disposer les composants de l'installation	• Implantation des composants	Le formateur : présente les plans et les contraintes du site, explique la méthode d'implantation des équipements, propose un cas pratique sur ordinateur. L'apprenant : analyse le plan de toiture, détermine l'implantation des équipements, définit le cheminement des câbles et réalise un plan de disposition justifié.
2.3. Utiliser les composants de l'installation	• Préparation des composants à l'utilisation • Installation des composants • Raccordement des composants	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les différentes plaques de câblage. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à maitriser les différents types de

COMPETENCE N°11: Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6 h	
MODULE ASSOCIE	**INSTALLATIONS DES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
		câblages. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.4 Mettre en service et contrôler le fonctionnement des composants d'une installation	• Mise en service de l'installation • Vérification du fonctionnement des composants	Le formateur fournit la notice de paramétrage de l'onduleur et la procédure de mise en service, rappelle les vérifications obligatoires avant mise sous tension, démontre la séquence de mise sous tension progressive et le paramétrage de l'onduleur. L'apprenant observe les connexions, observe les tests d'isolement et de continuité, la mise sous tension, paramétrage de l'onduleur.
3. Vérifier le fonctionnement de l'installation du système solaire		
3.1. Élaborer des points isolés de test	• Identification des points de test isole • Elaboration d'un plan de test • Mise en œuvre du plan de test • Evaluation des résultats • Identification les composants défectueux	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les différentes plaques de câblage.

COMPETENCE N°11: Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6 h	
MODULE ASSOCIE	**INSTALLATIONS DES EQUIPEMENTS DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES**	
3.2. Respect des normes de sécurité et test	• Normes de sécurité et de test • Utilisation des équipements de sécurité • Pratiques des procédures de sécurité et de test	L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à maitriser les différents types de câblages. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
3.3. Mesurer les grandeurs de l'installation	• Utilisation des outils de mesure • Utilisation des techniques de mesure • Mesure des grandeurs électriques	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les grandeurs électriques, les outils de mesures, les techniques de mesure et les précautions à prendre lors des mesures. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à maitriser les techniques de mesure de ces différentes grandeurs. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°12: Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire		
NUMMERO : 12	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 70h/ 5h	
MODULE ASSOCIE	**Diagnostic du dysfonctionnement**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence particulière permet à l'apprenant de maitriser les composants des systèmes solaires photovoltaïques. Elle est acquise en milieu du programme de formation, après toutes les compétences générales.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de repartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Vérifier les équipements de l'installation solaire 25h 2. Tester les équipements de l'installation solaire 30h 3. Documenter le diagnostic 15h Évaluation : 5h Par ailleurs en ce qui concerne l'ordre d'acquisition des éléments de la compétence, les apprentissages liés aux éléments 11et 12 pourraient être faits dans l'ordre présenter ou être intervertis.		
Savoirs liés à la compétence	Balise/élément de contenus	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Vérifier des équipements de l'installation solaire		

1.1. Identifier les défauts	• Présentation des types de défauts • Causes et conséquences • Méthodes et technique	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser l'identification des composants, présentation des différents types de défauts, l'explication de chaque type de défaut, et les méthodes de détection des défauts. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, identifie les différents défauts, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
1.2. Utiliser des outils de mesure et de diagnostic	• Outils de mesures électriques • Outils de mesures thermiques • Outils de mesures mécaniques	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser l'utilisation des outils de mesure pour le diagnostic des installations solaires. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, utilise les outils de mesure pour diagnostiquer des composants des installations, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
1.3. Documenter les dysfonctionnements constatés	• Types d'outils et supports de documentation • Méthodologie de documentation • Rédaction d'un rapport des dysfonctionnements	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'élaboration de

	constatés	la documentation des dysfonctionnements constatés. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, produit une documentation sur le diagnostic des composants des installations, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
2. Tester le fonctionnement des équipements de l'installation solaire		
2.1. Identifier les équipements défectueux	• Repérage des défauts • Méthode et technique	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser l'identification des composants, présentation des outils de mesure de diagnostic, l'explication de chaque outil de mesure, et les méthodes de détection des défauts. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, identifie les différents défauts, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
2.2. Utiliser les appareils de mesure	• Appareils de mesures • Utilisation du voltmètre • Utilisation de l'ampèremètre • Utilisation du wattmètre	Le formateur initie les apprenants à l'utilisation des appareils de mesure. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, manipule

	• Utilisation de l'ohmmètre • Utilisation du multimètre	parfaitement les différents appareils de mesure.
2.3. Interpréter les données de mesure	• Principe de bases • Utilisation des outils de mesure • Analyse • Evaluations des performances	Le formateur initie les apprenants aux à l'analyse des données, évaluations des performances des mesures prélevées. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, interprète correctement les données de mesure.
3. Documenter le diagnostic		
3.1 Documenter les différentes pannes répertoriées	• Identification des pannes • Outils de documentation des pannes • Analyse de la documentation des pannes	Le formateur initie les apprenants aux à documenter les pannes répertoriées. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, l'apprenant présente une documentation appropriée.
3.2. Recommander les solutions	• Critères de recommandation des solutions • Choix des solutions • Outils de recommandation • Évaluation de la documentation	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'élaboration des recommandations du dysfonctionnement. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, formule des recommandations de solutions sur le dysfonctionnement constaté à partir du

		diagnostic d'une installation, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Cette compétence, permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires à la maîtrise de la maintenance préventive dans une installation photovoltaïque. La compétence sur la maintenance préventive vise à rendre les apprenants capables d'utiliser les outils de mesure, les méthodes et techniques lui permettant d'assurer la maintenance préventive.	
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE En ce qui concerne le temps alloué à l'apprentissage, il est suggéré de le répartir selon les proportions suivantes : 1. Réaliser une inspection visuelle de l'installation : 10h 2. Nettoyer les composants de l'installation solaire : 20h	

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
3. Effectuer des tests de performance : 15h 4. Réparer les pannes mineures détectées : 29h 5. Respecter le calendrier d'entretien des équipements : 10h Evaluation : 6h		
Savoirs liés à la compétence	**Balise/élément de contenus**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Réaliser une inspection visuelle de l'installation		
1.1. Planifier le suivi périodique	• Évaluation de l'état des systèmes solaires • Planification d'un suivi périodique • Exécution du suivi périodique	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à la planification du suivit périodique de maintenance préventive. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, élabore une planification de la maintenance préventive, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
1.2 Identifier des éventuelles les anomalies	• Identification des éventuelles anomalies • Analyse des anomalies	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'identification

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
		des anomalies lors de maintenance préventive. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, identifié les anomalies observées lors de la maintenance préventive, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
1.3 Utiliser les données de production	• Collecte de données de production • Analyse des données de production • Utilisation des données pour évaluer la performance du système solaire • Utilisation des données pour la maintenance preventive • Élaboration d'un plan de maintenance préventive basé sur les données de production • Mise en place de mesures préventives	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à la collecte des données de production d'une installation solaire. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, prélève correctement les données de production d'une installation solaire, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
2. Nettoyer les composants de l'installation solaire		

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
2.1. Utiliser les outils de nettoyage	• Identification des éléments clés à nettoyer dans les systèmes solaires • Impact de la saleté sur la performance des systèmes solaires • Techniques de nettoyage • Utilisation des outils de nettoyage • Prévention de la saleté	Par l'entremise d'exposés et/ou de la mise d'une situation professionnelle, le formateur présente aux apprenants les types d'outils et les techniques de nettoyage, respect des mesures de sécurité liés à l'utilisation de chaque type d'appareil. L'apprenant, par le biais d'exercices pratiques développe sa capacité à utiliser les outils de nettoyage de l'installation solaire ainsi que le respect du cahier de charge. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2. Respecter les normes de sécurité	• Définition des termes • Présentation des normes • Utilisation des EPI	
3. Effectuer des tests de performance		
3.1. Utiliser les appareils de mesure	• Présentation des appareils de mesure • Choix des appareils de mesure • Utilisation des appareils de mesure	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'utilisation des appareils appropriée des appareils de mesure,

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
3.2. Interpréter les relevés de mesure	• Lire un résultat de mesure • Interpréter un résultat de mesure • Techniques d'analyse des résultats de mesure	interprétation judicieuse des mesures pour effectuer les tests de performance de l'installation. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, utilise les appareils de mesure pour des mesures, interprète les résultats de mesures pour évaluer les performances de l'installation pour une éventuelle maintenance préventive, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
4. Réparer les pannes mineures détectées		
4.1 Dépanner les défauts	• Identification des défauts courants dans les systèmes solaires • Techniques de dépannage • Utilisation des outils de dépannage	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'utilisation des méthodes, techniques d'identification des

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
4.2 Documenter les défauts	• Elaboration des fiches de suivi de maintenance • Elaboration des rapports de maintenance • Identification des logiciels de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) • Idenfication des étapes de la documentation des défauts	défauts, la réparation des pannes mineures détectées et à l'élaboration d'une documentation y afférente. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, identifie les défauts applique judicieusement les méthodes et techniques afin de palier au dysfonctionnement observé, à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
4.3 Appliquer les procédures de réparation	• Réalisation des interventions courantes • Application des procédures de sécurité et Préparation des Interventions	• Chantier-école : Remplacer un connecteur MC4 défectueux • Simulation sécurité : Mise hors tension sécurisée sur maquette • Défi technique : Réparer 3 pannes en <45 minutes (chronométré)
5. Respecter le calendrier d'entretien des équipements		

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
5.1 Élaborer le plan de maintenance préventive	• Présentation du plan de maintenance préventive • Identification les tâches de maintenance préventive nécessaires pour les systèmes solaires • Élaboration un calendrier de maintenance préventive • Élaboration d'un un plan de suivi et de documentation de la maintenance préventive	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'élaboration d'un plan de maintenance, et le respect strict du calendrier de la maintenance. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, produire un plan de maintenance conforme aux normes, respect du calendrier de la maintenance préventive, à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
5.2. Respecter le calendrier de la maintenance.	• Élaboration du calendrier de maintenance • Élaboration d'un Plan de Suivi et de Documentation	

COMPETENCE N°13: Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire		
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE PREVENTIVE**	
5.3. Respecter les procédures et des échéances de maintenance	• Application des règles de sécurité lors des interventions • Application du suivi des échéances par carnet ou logiciel de maintenance • Identification des conséquences du non-respect du calendrier	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera le respect des procédures et des échéances de maintenance à travers : • Étude de cas : analyse de défaillances dues à une mauvaise planification • Mise en pratique : intervention sur une maquette avec vérification des procédures • Remplissage et suivi d'une fiche de maintenance périodique

COMPETENCE N°14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire		
NUMERO : 14	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84 h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE CORRECTIVE**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence permet à l'apprenant de maitriser la maintenance corrective. Elle est acquise un peu après le début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'acquérir des notions devant être utilisées lors de l'acquisition des compétences particulières suivantes : 10, 11, 12,13		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence a un rôle important dans la maitrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Diagnostiquer les problèmes des installations des systèmes solaires 18h 2. Remplacer les composants défectueux installations des systèmes solaires 49h 3. Tester le système solaire 15 4. Identifier les doléances du client, Documenter les réparations 8h Evaluation : 6h		
Savoirs liés à la compétence	**Balise/élément de contenus**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Diagnostiquer les problèmes des installations des systèmes solaires		
1.1. Identifier des problèmes des installations solaires	• Présentation des problèmes • Méthode d'identification • Technique d'identification	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'identification des causes de dysfonctionnement observées dans les installations solaires.

COMPETENCE N°14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire		
NUMERO : 14	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84 h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE CORRECTIVE**	
1.2. Identifier des causes des installations solaires	• Présentation des causes courantes des problèmes des installations solaires • Identification des causes courantes des problèmes des installations solaires • Analyse des données de performance des installations solaires	L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, applique les méthodes et technique, identifie causes des dysfonctionnements des installations solaires, à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
2. Remplacer les composants défectueux installations des systèmes solaires		
2.1. Utiliser les techniques d'installation des composants des systèmes solaires	• Techniques d'installation des panneaux solaires • Techniques d'installation des batteries solaires • Techniques d'installation des onduleurs solaires • Techniques d'installation des câbles et des connecteurs solaires	A partir d'une installation solaire, le formateur favorisera la mise en relation des ressources cognitives devant favoriser à l'utilisation des méthodes, techniques d'installation de chaque composant de la chaine de conversion photovoltaïque, le respecte des consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, applique judicieusement les méthodes et techniques d'installation afin de

COMPETENCE N°14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire		
NUMERO : 14	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84 h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE CORRECTIVE**	
2.2 Respecter les consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien	• Consignes de protection et de sécurité de l'installation • Respect du protocole d'installation • Respect du port des équipements de protection individuelle (EPI)	procéder au remplacement des composants défectueux tout en observant scrupuleusement les consignes de protection et de sécurité de l'installation et du technicien, à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
3. Tester le système solaire		
3.1. Appliquer le protocole de mise en marche de l'installation solaire	• Préparation de la mise en marche du protocole d'installation • Mise en marche de l'installation solaire • Tests de fonctionnement	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants le protocole de mise en marche de l'installation solaire, procède à la vérification du fonctionnement de l'installation. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à appliquer le protocole de mise en marche, ensuite vérifie le fonctionnement de l'installation en observant le protocole mesures de sécurité des biens et personnes selon les normes en vigueur. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
3.1. Vérifier le fonctionnement	• Principes de vérification • Réglages et essais • Mesures de sécurité et	

COMPETENCE N°14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire		
NUMERO : 14	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84 h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE CORRECTIVE**	
	risques	
4. Identifier les doléances du client, Documenter		
4.1. Identifier les doléances du client	• Types de doléances • Technique de Communication • Proposition à la résolution des doléances	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les types de doléances, les techniques de communications pour l'identification des besoins, et faire des éventuelles propositions L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à identifier les doléances du client. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
4.2. Documenter la maintenance	• Types de documentation technique • Méthodes de rédaction	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants à l'élaboration de la documentation du Maintenancier des systèmes photovoltaïques. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à élaborer judicieusement une documentation de la maintenance Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE N°14 : Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire		
NUMERO : 14	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 84 h/6h	
MODULE ASSOCIE	**MAINTENANCE CORRECTIVE**	
4.3. Classer les dysfonctionnements	• Typologie des pannes • Arborescence décisionnelle	Le formateur utilise un support visuel (diaporama, fiche) pour présenter la typologie des pannes. Le formateur pose des questions. Il fait une synthèse des réponses. Les apprenants observent suivent les conseils pratiques et répondent aux questions. Les apprenants relèvent la trace écrite

COMPETENCE N°15: Rechercher un emploi		
NUMERO : 1	**DUREE D'APPRENTISSAGE** : 45 h	
MODULE ASSOCIE	**Entrepreneuriat**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Les enseignements de cette compétence assurent à l'apprenant une meilleure connaissance de l'entreprise et de son environnement. Ils lui donnent des informations utiles dans la recherche de l'emploi et le préparent à s'adapter dans l'avenir dans un milieu professionnel.il intervient vers la fin de la formation afin de donner à l'apprenant les armes nécessaires pour s'implanter sur le marché de l'emploi.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes : • Identifier les conditions de réussite d'un projet de création d'entreprise ou d'auto emploi :20% • Monter un projet d'installation :20% • Rechercher un financement :20% • Exécuter un projet :20% • S'approprier les techniques de recherche d'emploi : 20% Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Identifier les conditions de réussite d'un projet de création d'entreprise ou d'auto emploi		
1.1 Etudier le marché	• Analyse du marché • Facteurs de réussite • Potentiels clients	Le formateur réitère les éléments de base sur l'entreprise, son fonctionnement et son organisation. L'apprenant reçoit en plus de notions sur le fonctionnement juridique et social de l'entreprise. L'apprenant prend note et parvient à s'approprier des notions reçues.
1.2 Se Positionner dans une gamme de produits ou de services	• Besoins du consommateur • Différents produits et services • Le marché • Flux et documents commerciaux	

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE N°15: Rechercher un emploi</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 1</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE : 45 h</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Entrepreneuriat</td></tr>
<tr><td colspan="3">FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Monter un projet d’installation</td></tr>
<tr><td>2.1 Assimiler les Procédures de montage de projet</td><td>• Procédures de montage de dossier
• Points de vigilance
•</td><td rowspan="2">A travers des exposés et de mise en situation professionnelle, le formateur amènera les apprenants à monter un projet. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et exécutent les activités d’apprentissage.</td></tr>
<tr><td>2.2 Effectuer le Montage de projet</td><td>• Définition des objectifs
• Etude de faisabilité
• Planification</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Rechercher le financement</td></tr>
<tr><td>3.1 Prospecter les sources de financement</td><td>• Opportunités de financement existantes
• Techniques de recherche de financement
• Techniques de négociation d’un projet
• Démarche et condition de création d’une entreprise au Cameroun</td><td rowspan="2">A travers des exposés et de mise en situation professionnelle, le formateur montrera aux apprenants les techniques et procédures de recherche de financement. Il listera également les potentiels bailleurs de fond Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et exécutent les activités d’apprentissage.</td></tr>
<tr><td>3.1 Négocier le financement</td><td>• Bailleurs de fond
• Techniques de négociations
• Cadre réglementaire</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE N°15: Rechercher un emploi</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 1</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE : 45 h</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Entrepreneuriat</td></tr>
<tr><td colspan="3">FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Exécuter un projet</td></tr>
<tr><td>4.1 Mettre en œuvre un plan</td><td>• Etapes de la mise en œuvre d’un plan
• Conseils pour mise en œuvre</td><td rowspan="3">A travers des exposés et de mise en situation professionnelle, le formateur montrera aux apprenants les techniques et procédures de mise en œuvre d’un plan, de mobilisation des ressources, d’implantation d’un projet. Puis emmènera chaque apprenant à monter un projet. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et exécutent les activités d’apprentissage.</td></tr>
<tr><td>4.2 Mobiliser les ressources</td><td>• Méthodes et outils
• Secteurs d’application
• Mise en place d’un plan de mobilisation des ressources</td></tr>
<tr><td>4.3 Implanter un projet</td><td>• Nature du projet
• Objectifs
• Echelle
• Contraintes
• Suivi et évaluation</td></tr>
<tr><td colspan="3">5.S’approprier les techniques de recherche d’emploi</td></tr>
<tr><td>5.1 Assimiler les Procédures de montage de projet</td><td>• Procédures de montage de dossier
• Points de vigilance</td><td rowspan="2">A travers des exposés et de mise en situation professionnelle, le formateur amènera les apprenants à monter un projet. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et exécutent les activités d’apprentissage.</td></tr>
<tr><td>5.2 Effectuer le Montage de projet</td><td>• Définition des objectifs
• Etude de faisabilité
• Planification</td></tr>
</table>

COMPETENCE N°16 : S'intégrer en milieu professionnel		
NUMERO : 16	**DUREE D'APPRENTISSAGE** : 315 h	
MODULE ASSOCIE	**Intégration en milieu professionnel**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Cette compétence est la dernière du programme de formation. Elle arrive au moment où l'apprenant doit commencer son intégration en milieu de travail. A ce moment, l'apprenant devra mettre en pratique dans l'entreprise, les compétences acquises pendant la formation. Les apprentissages à la réalisation de l'intégration en milieu de travail sont complétés, puisque l'intégration en milieu de travail se réalise en entreprise. Cette compétence donne droit à la validation des divers apprentissages réalisés pendant la formation. Elle permet d'acquérir des connaissances et d'attitudes nécessaires pour s'intégrer facilement au milieu de travail, en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes : 1. Préparer son séjour en milieu de travail : 20% 2. Respecter les principes de discipline et de déontologie : 20% 3. Exécuter les activités en milieu de travail : 30% 4. Comparer ses perceptions aux réalités du métier : 10% 5. Rédiger le rapport de stage : 20% L'ordre des éléments, tel que présenté dans le référentiel de formation devrait rester inchangé.		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Préparer son séjour en milieu de travail		
1.1 Prospecter les entreprises	6. Réseau professionnel 7. Choix des entreprises	Les éléments de base sur les techniques de recherche et de prospection sont réitérés à l'apprenant par le formateur. L'apprenant reçoit les connaissances sur la

COMPETENCE N°16 : S'intégrer en milieu professionnel		
	8. Recherche et démarches pour obtenir un stage	rédaction administrative et les restitue à travers les résultats de ses recherches dans le cadre des échanges en groupe.
1.2 préparer un dossier de stage	• Règles de rédaction • Modalités de présentation et de dépôt de la demande • Ressources	
2. Respecter les principes de discipline et de déontologie		
2.1Prendre connaissance du règlement de l'entreprise	• Règlement de l'entreprise • Code de conduite • Code de déontologie • Personnes ressources • Comportement en formation et réalités de l'entreprise	Les éléments essentiels et règles de discipline en vigueur au sein de l'entreprise sont indiqués par le formateur. L'apprenant les reçoit et les intègre dans son comportement pour réussir son cheminement professionnel.
2.2 Présenter son professionnalisme en milieu de travail	• Respect du règlement de l'entreprise • Discipline personnelle • Image de l'entreprise	
3. Exécuter les activités en milieu de travail		
3.1 Observer le contexte de travail	• Produits et marché • Associations professionnelles • Conditions de travail • Relations interpersonnelles • Santé et sécurité	L'apprenant exécute les tâches qui lui sont confiées sous la conduite et la supervision de l'encadreur. Le degré d'acquisition de ses apprentissages est mesuré. L'exécution des tâches permet de consolider les acquis et de démontrer l'adaptabilité aux changements.

COMPETENCE N°16 : S'intégrer en milieu professionnel		
3.2 Effectuer diverses tâches professionnelles prescrites	• Méthode de travail • Tâches prescrites • Qualité du travail fait • Economie du temps et des ressources • Utilisation du matériel et des équipements	
3.3 S'adapter à des conditions nouvelles	• Adaptation à des travaux complexes • Nouvelles conditions de réalisation • Evolution technologique • Equipements	
3.4 Relater ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées dans l'entreprise	• Milieu de travail • Pratiques professionnelles	
4. Comparer ses perceptions aux réalités du métier		
4.1 Poser un jugement professionnel sur ses actions	- Perception du métier que l'on a avant le stage avec celle que l'on a après - Auto-évaluation • Actions à entreprendre pour combler les écarts	
4.2 Evaluer l'influence de l'expérience sur le choix d'un futur emploi	- Conséquences du stage sur le choix d'un emploi	

COMPETENCE N°16 : S'intégrer en milieu professionnel		
5. Rédiger le rapport de stage		
5.1 Appliquer les techniques de rédaction administrative	• Techniques de rédaction administrative • Eléments de contenu • Informations présentées • Apprentissages réalisés et situations rencontrées en milieu professionnel	Sous la conduite et la supervision de l'encadreur, l'apprenant rédigera son rapport de stage. Il sera jugé sur la qualité du rapport produit et surtout sur le respect des règles de rédaction administrative et de la pertinence des éléments qu'il présente.
5.2 Rédiger le rapport de stage	• Parties importantes d'un rapport • Contenu • Langage à utiliser	

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologies d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et production d'un guide pédagogique, 2007, 37p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guides-onception et production d'un guide d'évaluation, 2007, 30p.

République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle, 2004.

République française, référentiel emploi activités compétences du titre professionnel, Mécanicien réparateur de véhicules industriels, 2020.

Manuel à l'usage des formateurs « systèmes solaires domestiques », Alliance Soleil, ETC Energy/TTP, 2004.

Installations photovoltaïques autonomes : « Les clé de la conception et du dimensionnement » par Aurian Arrigoni, 2009.
Le photovoltaïque pour tous : « Conception et réalisation d'installations » par Antony Falk, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, 2010.
Électricité solaire photovoltaïque en 60 questions/réponses par Géraldine Houot, novembre 2010.
Installations photovoltaïques : « Conception et dimensionnement d'installations raccordées au réseau » par Anne Labouret Docteur-ingénieur et Michel Villoz Ingénieur électricien de l'École polytechnique de Lausanne, 2009.
« Manuel de maintenance des installations photovoltaïques » par Jean-Paul Louineau, 2012.
« L'énergie solaire photovoltaïque en France : État des lieux et perspectives » par Jean-Louis Bal et Jean-Louis Bobin, 2016.
Guide pratique du solaire photovoltaïque, cinquième édition revue et augmentée par Jean-Paul Louineau, 2021.
L'électrification solaire photovoltaïque par Gérard Moine, novembre 2022.

GUIDE D'ORGANISATION PEDAGOGIQUE ET MATERIELLE (GOPM)

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse de Situation de Travail
RAST	Rapport d'Analyse de Situation de Travail
CMR	Cameroun
DFOP	Direction de la Formation et de l'Orientation Professionnelles
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
ESPBC	Étude Sectorielle et Préliminaire des Besoins en Compétences
FPT	Formation Professionnelle et Technique
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
GP	Guide Pédagogique
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
OIF	Organisation Internationale de la Francophonie
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi
RF	Référentiel de Formation
RMC	Référentiel de Métier Compétences
REVA	Référentiel d'Evaluation
SIMDUT	Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail

V.1. INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE

Le guide d'organisation pédagogique et matérielle est un document d'accompagnement à caractère indicatif. En ce sens, l'administration centrale peut prescrire des conditions minimales d'implantation ou des modes de financement communs pour assurer la conformité des dispositifs et des moyens de formation.

Le Guide d'organisation pédagogique et matérielle est un document de soutien. Il est considéré comme le support privilégié pour la mise en application d'un programme de formation. On y trouve l'information visant à combler les différents besoins inhérents aux programmes en matière de modes d'organisation, de ressources humaines, de matériel, d'appareillage et d'outillage, de ressources matérielles et d'aménagement des lieux.

Tenant compte des difficultés que certaines structures de formation pourraient rencontrer, ce guide précise les conditions minimales de mise en place de la formation en fournissant des renseignements sur certains scénarios possibles d'organisation, des données de nature administrative, pédagogique, technique et financière, pouvant être déployés.

Il est conseillé de l'utiliser pour l'implantation des référenteils de formation et d'évaluation dans les structures de formation. Ce document vise les personnes suivantes : les responsables de la gestion centrale (gestionnaires des ressources humaines, financières, physiques et matérielles), les gestionaires d'établissement et les équipes pédagogiques chargées de la mise en place des nouveaux référentiels et de la formation.

Le guide d'organisation pédagogique et matérielle varie selon le contexte, le type de formation et la nature des besoins de chaque établissement de formation. Il est en fait le scénario retenu faisant suite aux travaux d'élaboration des référentiels de formation et d'évaluation. Il tient compte des décisions pédagogiques et organisationnelles, prises lors de l'élaboration de ces documents.

L'organisation pédagogique repose sur une détermination des besoins, tant quantitatifs que qualitaifs, en matière des ressources humaines.

Le logigramme du référentiel de formation propose d'aborder chaque compétence selon un ordre séquentiel de formation qui conditionne la mobilisation et l'utilisation des diverses ressources requises.

Le chronogrmme de formation quant à lui est mis à contribution pour établir le nombre de formateurs nécessaires pour exécuter diverses tâches, préciser les domaines d'intervention qui pourraient être repartis entre ces formateurs, préciser les profils types des formateurs, appropriés à la mise en œuvre d'une formation de qualité. Il met en évidence les besoins de perfectionnement du personnel en place et permet de relever certaines carences portant sur les difficultés à accéder à une expertise plus spécialisée.

Une formation professionnelle de qualité demande un minimum de moyens : ressources humaines, ressources physiques et financières. Dans le cas où les moyens sont limités, de solutions de rechange doivent être trouvées et des modes d'organisation donnant accès à des ressources extérieures ou conduisant à la production des biens et de services doivent être explorés, pour pouvoir atténuer les coûts de formation.

En se basant sur le scénario retenu pour la mise en œuvre de formation, l'équipe de production a défini et présenté les équipements, la matière d'œuvre, les locaux et les aménagements que le projet de formation demande. Une attention particulière doit être portée à l'utilisation de ces ressources et à l'entretien des équipements, pour garantir leur durabilité.

V.2. BUTS DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle pour le métier de Maintenancier des systèmes solaires traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc l'apprenant à devenir un travailleur du secteur de l'énergie pouvant réaliser des activités de maintenancier des systemes solaires; seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son propre compte.

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle vise à rendre apte le Maintenancier des systèmes solaires à préparer le matériel et les équipements nécessaires à une activité de maintenance des systèmes solaires, à en vérifier l'opérationnalité et la mise en service.

La nature du travail et les caractéristiques de l'environnement imposent au maintenancier des systemes solaires de respecter strictement les règles et les consignes de sécurité autant pour sa protection comme travailleur que de celle de l'environnement.

Étant donné que le Maintenancier des systèmes solaires travaille souvent en équipe ou sous supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles.

Outre les compétences liées directement au métier de Maintenancier des systèmes solaires, le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle vise, conformément aux buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail.

V.3. DESCRIPTION DU GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle du maintenancier des systemes solaires a été élaboré suivant l'approche par compétences (APC) qui exige, notamment, la participation de partenaires du milieu de travail et du milieu de la formation.

Il a pour objet de professionnaliser le parcours de l'apprenant, lequel construit progressivement les éléments de sa compétence à travers l'acquisition de savoirs et savoir-faire, attitudes et comportements.

Il est formulé par objectifs, conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle énonce et structure les compétences minimales que l'apprenant doit acquérir au terme de sa formation. Ce référentiel doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle du Maintenancier des systemes solaires prévoit une durée de 1200 heures pour la formation dont, 795 heures consacrées aux compétences particulières et 405 heures aux compétences générales soit respectivement 66,25 % et 33,75 %. Cette durée couvre le temps consacré à la formation, à l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et à l'enseignement correctif.

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle est composé de 16 modules formés de 10 compétences générales et 06 compétences particulières.

Les modules de formation sont en lien les uns avec les autres et contribuent à l'acquisition des compétences. L'ordre séquentiel de passage des modules est présenté dans le logigramme.

Les liens entre les diverses compétences d'une part et entre les compétences et le processus de travail d'autre part permettent de décrire les compétences et la nature des relations qui les unissent, rendant ainsi cohérent et applicable le référentiel de formation. Les compétences sont traduites en actions observables et en résultats mesurables.

La durée de formation par module va de 30 à 90 heures à l'établissement. Elle est de 315 heures en milieu professionnel.

Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle oriente une formation structurée autour de l'étude de situations donnant aux apprenants l'occasion de :

- comprendre : l'apprenant acquiert les savoirs et savoir-faire nécessaires à la compréhension des situations ;
- agir : l'apprenant mobilise les savoirs et acquiert la capacité d'agir et d'évaluer son action ;
- transférer : l'apprenant conceptualise et acquiert la capacité de transposer ses acquis dans des situations nouvelles.

Les compétences qui y sont développées sont les suivantes :

Tableau synthèse du programme

Numéro	Titre du module	Code	Compétences	Durée
1.	Métier et Formation	MEF01	Se situer au regard du métier et de la formation	30h
2.	Communication en milieu professionnel	COM02	Communiquer en milieu professionnel	45h
3.	QHSE	QHSE03	Prévenir les atteintes à l'hygiene, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45h
4.	Informatique	INFO04	Utiliser les fonctions de base en informatique	45h
5.	Mathématiques appliquées	MAT05	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	45h
6.	Physiques appliquées	PHA06	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	45h
7.	Électronique et électrotechnique	ELE07	Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel	60h
8.	Énergies renouvelables	ENR08	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	60h
9.	Dessin technique	PDT09	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	45h
10.	Composants des systèmes solaires photovoltaïques	CSS10	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	90h
11.	Installations des systèmes solaires photovoltaïques	ISS11	Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	90h
12.	Diagnostic de dysfonctionnement	DID12	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	60h
13.	Maintenance préventive	MPR13	Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	90h
14.	Maintenance corrective	MCR14	Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire	90h
15.	Entrepreneuriat	ENT15	Recherche un emploi	45h
16.	Stage	STG16	S'intègre en milieu professionnel	315h

V.4. ORGANISATION DE LA FORMATION

Le guide d'organisation est centré sur les outils et les moyens à mettre en œuvre pour offrir la formation. Il ne traite donc pas des contenus ou des stratégies pédagogiques présentées dans le référentiel de formation et dans le guide pédagogique.

Pour réaliser le volet organisation pédagogique du guide d'organisation, l'ensemble des contenus du référentiel de formation, du guide pédagogique et du référentiel d'évaluation sont pris en considération.

L'organisation de la formation exige une planification qui conduit à déterminer la séquence de mise en œuvre des compétences et leur répartition dans le temps. Pour appuyer ces travaux, il a fallu le logigramme, que l'on retrouve dans le référentiel de formation ainsi que le chronogramme figuré dans le guide pédagogique.

Pour compléter cette planification, un tableau proposant un scénario de mise en œuvre de la formation s'ajoute.

Ainsi, se presentent les compétences avec de précisions sur leur mise en œuvre et des contraintes liées auxdites compétences. Pour l'organisation de cette formation, il est aussi nessessaire de connaitre les conditions d'admission au centre de formation et de promouvoir cette formation.

V.4.1- Conditions d'admission

L'admission en formation se fait par voie de concours. Les candidats désirant suivre la formation de maintenancier des systèmes solaires doivent avoir au moins le niveau de la classe de première.

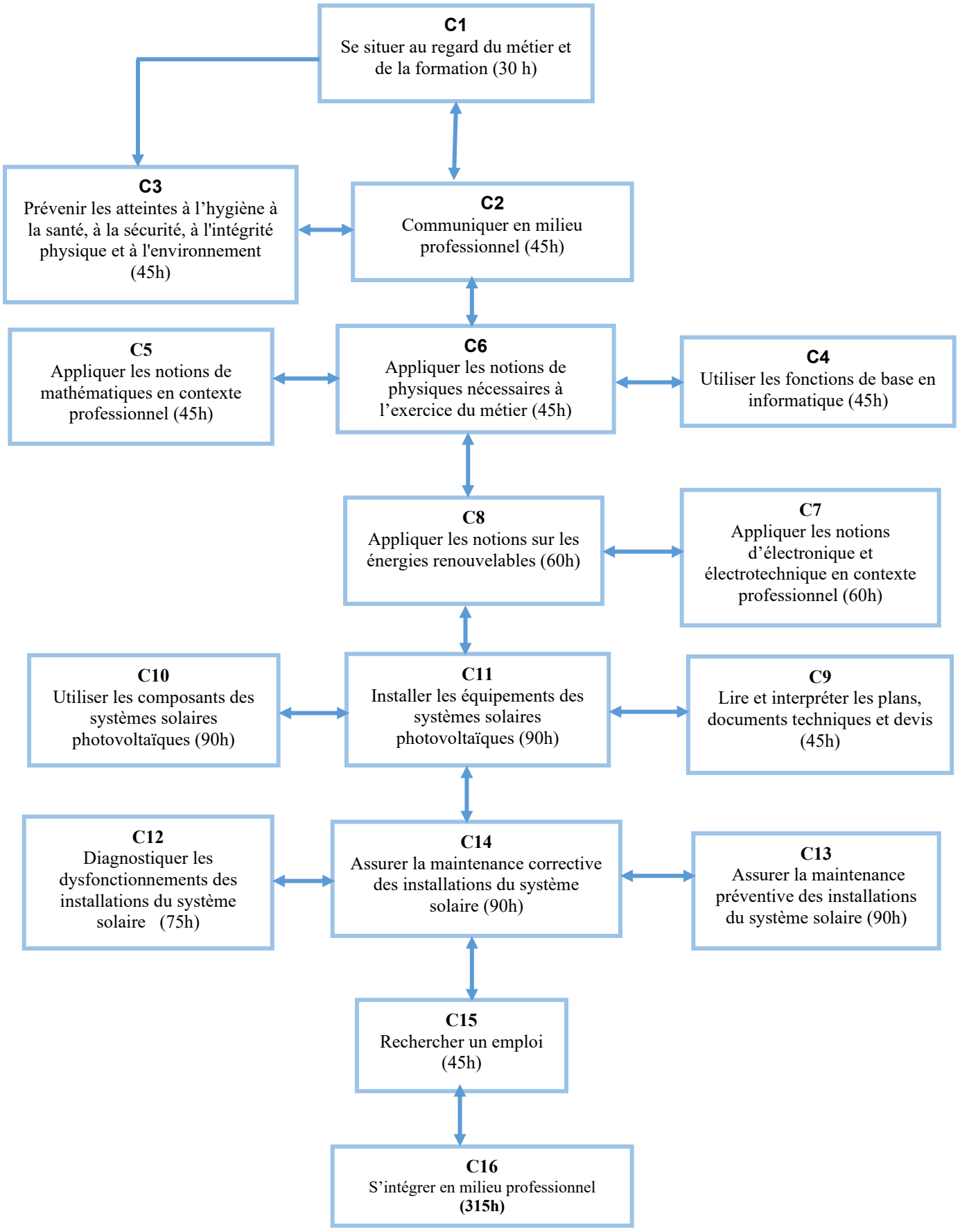
NB. Les diverses séquences de travail imposent le maintien prolongé en position debout

V.4.2. Présentation du logigramme

Le logigramme est une représentation schématique de l'ordre d'acquisition des compétences. C'est une séquence de mise en œuvre des compétences, et par conséquent de la mobilisation des ressources humaines, physiques et matériels nécessaires pour la formation. Le logigramme assure une planification du référentiel et présente l'articulation des compétences. Il vise à assurer la cohésion et la progression des apprentissages.

Le logigramme tient compte, pour une compétence donnée, des apprentissages déjà accomplis, de ceux qui se déroulent en parallèle et de ceux qui sont à venir. Son but est de donner une idée globale du déroulement de la formation.

Pour le métier de maintenancier des systemes solaires, le logigramme est proposé comme suit :


C1
Se situer au regard du métier et de la formation (30 h)
C3
Prévenir les atteintes à l'hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement (45h)
C2
Communiquer en milieu professionnel (45h)
C5
Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel (45h)
C6
Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier (45h)
C4
Utiliser les fonctions de base en informatique (45h)
C8
Appliquer les notions sur les énergies renouvelables (60h)
C7
Appliquer les notions d'électronique et électrotechnique en contexte professionnel (60h)
C10
Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques (90h)
C11
Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques (90h)
C9
Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis (45h)
C12
Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire (75h)
C14
Assurer la maintenance corrective des installations du système solaire (90h)
C13
Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire (90h)
C15
Rechercher un emploi (45h)
C16
S'intégrer en milieu professionnel
(315h)

V.4.3. Présentation du chronogramme

Le chronogramme de réalisation de la formation est une représentation schématique présentant l'ordre selon lequel les compétences devraient être acquises et la répartition dans le temps, des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. Il assure une planification globale des compétences du référentiel et présente l'articulation qui existe entre les compétences. Cette planification vise à assurer une cohésion et une progression des apprentissages.

Le chronogramme respecte certaines contraintes organisationnelles à savoir :

- La durée totale du référentiel et celle attribuée à chaque compétence ;
- Le nombre d'heures d'apprentissage hebdomadaire, semestriel et annuel ;
- La logique de la matrice des objets de formation et du logigramme des compétences ;
- Les périodes durant lesquelles le milieu du travail se montre disponible pour organiser la tenue de stage.

Le chronogramme sert à résoudre les questions de définition des tâches du personnel, d'utilisation des locaux d'enseignement et des ateliers de travaux pratiques. Il repose sur une situation type et devra être ajusté en fonction de la situation réelle de chaque structure de formation. Il peut également être modifié à chaque période de l'année, en fonction des contraintes locales.

Pour le métier de Maintenancier des systèmes solaires le chronogramme est proposé comme suit :

CHRONOGRAMME

	Compétences particulières					Compétences générales											Total Horaire Hebdomadaire
Numéro Comp	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**15**	**16**	
Durée (H) Semaine	**90**	**90**	**75**	**90**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**60**	**60**	**45**	**45**	**315**	
SEMESTRE 1																	
01						30											30
02							15	15									30
03							15	15									30
04							15	15									30
05									15	15							30
06									15	15							30
07									15	15							30
08											15	15					30
09											15	15					30
10											15	15					30
11												15	15				30
12													15	15			30
13													15	15			30
14													15	15			30
15	15	15	05														35
16	15	15	05														35

17	15	15	05													35
18	15	15	05													35
SEMESTRE 2																
01	15	15	05													40
02	15	15	05													40
03	15	15	10													40
04	15	15	10	05												40
05			10	10	15											35
06			10	15	10											35
07			05	15	15											35
08				15	20											35
09				15	20											35
10				15	10											25
11															40	40
12															40	40
13															40	40
14															40	40
15															40	40
16															40	40
17															40	40
18															35	35
TOTAL	**90**	**90**	**75**	**90**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**45**	**45**	**60**	**60**	**45**	**45**	**315**	**1 200**

V.4.4. Modes d'organisation à privilégier

Le mode d'organisation de la formation pourrait être compris à travers le tableau ci-dessous qui présente l'ensemble des compétences, la durée réservée à chaque compétence, la nature des activités, des maintenances physiques, les équipements spécialisés et le commentaire lié à chaque compétence.
Ce tableau précise les caractéristiques et les principales contraintes rattachées à la mise en œuvre des compétences.
La nature des compétences renseigne sur la répartition de temps pour la formation théorique et la formation pratique. Cette information est fournie à titre indicatif et peut être variée en fonction du contexte et des caractéristiques de l'environnement d'apprentissage.
Le tableau présente également les principales exigences en matière d'organisation physique et matérielle de la formation.
Les stages en entreprise et les autres activités sont mentionnés dans la colonne « commentaires ».
Le scénario de mise en œuvre de cette formation se présente comme suit :

N°	Titre du module	Compétences	Durée	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés	commentaires
1	Métier et Formation	Se situer au regard du métier et de la formation	30	100% théorique	En salle de classe ou en entreprise	Non	Sur invitation d'un professionnel en salle de classe ou en entreprise lors d'une visite
2	Communication en milieu professionnel	Communiquer en milieu professionnel	45	80% théorique 20% pratique	En salle de classe	Vidéo projecteur	Organisation des exposés
3	QHSE	Prévenir les atteintes à l'hygiene, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45	75 % théorique 25% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	EPI, boîtes à pharmacie, mannequin, ordinateur, vidéo projecteur	Sur invitation d'un professionnel en salle de classe ou en entreprise lors d'une visite
4	Informatique	Utiliser les fonctions de base en informatique	45	80% théorique 20% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Vidéo projecteur	Organisation des exposés
5	Mathématiques appliquées	Appliquer les notions de mathématiques en contexte professionnel	45	80% théorique 20% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Vidéo projecteur	Organisation des exposés
6	Physiques appliquées	Appliquer les notions de physiques nécessaires à l'exercice du métier	45 h	80% théorique 20% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Vidéo projecteur	Organisation des exposés

N°	Titre du module	Compétences	Durée	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés	commentaires
7	Électronique et électrotechnique	Appliquer les notions d'électronique et d'électrotechnique en contexte professionnel	60 h	80% théorique 20% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Vidéo projecteur	Organisation des exposés
8	Énergies renouvelables	Appliquer les notions sur les énergies renouvelables	60 h	80% théorique 20% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Vidéo projecteur	Organisation des exposés
9	Dessin technique	Lire et interpréter les plans, documents techniques et devis	45 h	80% théorique 20% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Vidéo projecteur	Organisation des exposés
10	Composants des systèmes solaires photovoltaïques	Utiliser les composants des systèmes solaires photovoltaïques	90 h	20 % théorique 80% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Équipements divers et outillages	Suivit par le responsable de formation, sur invitation d'un expert professionnel en atelier, ou en entreprise lors d'une visite
11	Installations des systèmes solaires photovoltaïques	Installer les équipements des systèmes solaires photovoltaïques	90 h	20 % théorique 80% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Équipements divers et outillages	Suivit par le responsable de formation, sur invitation d'un expert professionnel en atelier, ou en entreprise lors

N°	Titre du module	Compétences	Durée	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés	commentaires
							d'une visite
12	Diagnostic de dysfonctionnement	Diagnostiquer les dysfonctionnements des installations du système solaire	60 h	20 % théorique 80% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Équipements divers et outillages	Suivit par le responsable de formation, sur invitation d'un expert professionnel en atelier, ou en entreprise lors d'une visite
13	Maintenance préventive	Assurer la maintenance préventive des installations du système solaire	90 h	20 % théorique 80% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Équipements divers et outillages	Suivit par le responsable de formation, sur invitation d'un expert professionnel en atelier, ou en entreprise lors d'une visite
14	Maintenance corrective	Assurer la maintenance corrective de l'installation du système solaire	90 h	20 % théorique 80% pratique	En salle de classe, atelier, laboratoire	Équipements divers et outillages	Suivit par le responsable de formation, sur invitation d'un expert professionnel en atelier, ou en entreprise lors d'une visite

N°	Titre du module	Compétences	Durée	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés	commentaires
15	Entrepreneuriat	Appliquer une démarche entrepreneuriale	45h	80% théorique 20% pratique	En salle de classe	Vidéo projecteur	Sur invitation d'un professionnel en salle de classe ou en entreprise lors d'une visite
16	Stage	S'intègre en milieu professionnel	315h	10 % théorique 90 % pratique	En entreprise	Équipements divers et outillages	Suivit en entreprise par le maître et le responsable de formation

V.4.5. Promotion du programme

Il appartient aux établissements d'enseignement ou au ministère de la formation professionnelle de faire la promotion de leurs programmes de formation professionnelle auprès de la population en général, des élèves potentiels et d'éventuels employeurs et, à cet égard, diverses pistes peuvent être exploitées. La promotion peut prendre différentes formes allant de journées portes ouvertes complétées par des visites guidées, jusqu'à la présence de stands à l'occasion de foires ou de salons thématiques.

Voici quelques éléments de promotion pouvant être mis en avant :

Les perspectives d'emploi et les conditions de travail.

La qualité de la formation assurée notamment par des formateurs truffés d'expériences qui maîtrisent tous les aspects du processus de Maintenance et de mise en marche d'un système solaire photovoltaïque ;

L'environnement scolaire dont le dispositif de formation et les exigences permettent de recréer le plus possible le contexte réel de travail ;

L'approche de formation axée sur la pratique en relation étroite avec les compétences déterminées avec les partenaires du monde de travail ;

La possibilité d'obtenir une qualification basée sur un ensemble de compétences retenues en relation avec l'exercice du métier ;

Les conditions d'admissions à la formation.

V.5. LES RESSOURCES HUMAINES

Cette section précise les besoins de formateurs et de personnel de soutien. Elle fournit les données pertinentes pour la sélection, la formation et le perfectionnement du personnel ou l'attribution des tâches aux employés. L'information fournie est à titre de suggestion.

Pour le choix du personnel et l'organisation du travail, on prend en compte les ententes de travail et les domaines des conventions en vigueur. Cette section détermine également les domaines dans lesquels il serait recommandé de proposer des activités de perfectionnement.

Les formateurs sont des personnes ayant une bonne expérience en Génie Electrique.

Même si la réussite de la mise en œuvre du programme dépend en grande partie de la compétence et de l'expérience professionnelle du personnel enseignant, il sera peut-être souhaitable de recourir aux services de techniciens ou de spécialistes.

La présente partie du guide formule certaines suggestions à considérer au moment de choisir le nouveau personnel ou d'attribuer des tâches au personnel déjà en place.

V.5.1. Qualifications professionnelles

Pour former une équipe d'enseignants efficace, on tient compte de la correspondance entre les caractéristiques des compétences du programme et l'expérience acquise dans la profession. De plus, l'affectation en priorité du personnel enseignant dans son champ de compétence pourrait constituer un élément supplémentaire permettant d'assurer la qualité de l'enseignement.

Les formateurs du programme d'Installateur des Systèmes Photovoltaïques sont appelés à faire état des savoirs et des compétences suivantes :

Une formation technique en Génie Electrique ;

Des habiletés liées à pouvoir faire une étude technique ;

Des habiletés liées à la préparation de l'installation d'un système solaire ;

Des habiletés liées à la réalisation de la maintenance d'un système solaire ;

Des habiletés en électrotechnique et en électronique ;

Des habiletés et aptitudes en communication en milieu professionnel, insertion en milieu professionnel, en entreprenariat ;

Des compétences pédagogiques touchant l'ensemble des compétences du programme.

En outre, les qualités suivantes sont souhaitées :

La capacité de s'exprimer clairement et de communiquer ;

La polyvalence ;

Le sens de l'organisation et de la planification ;

La capacité de diriger une équipe de travail ;

La capacité de superviser des activités ;

La disponibilité ;

La capacité de se perfectionner ;

L'esprit d'équipe ;

- L'habilité manuelle et technique.

V.5.2. Besoins quantitatifs en matière de ressources humaines

L'implantation du référentiel de formation implique la présence possible de :

- 02 Formateur spécialiste en électrotechnique ;
- 02 Formateur spécialiste en électronique ;
- 02 Formateur spécialiste en maintenance des systèmes électroniques ;
- 02 Formateur spécialiste en énergétique ;
- 06 Formateurs à raison d'un formateur par modules ci-dessous :
    - Français
    - Anglais
    - TIC (Initiation à l'informatique)
    - 01 Conseiller emploi (IVP)
    - Mathématiques
    - Physiques
- Personnel de soutien
    - 2 techniciens d'atelier ;
    - 1 responsable du magasin ;
    - 1 agent de maintenance ;
    - 1 agent d'entretien.

La répartition des tâches devrait tenir compte de l'organisation horaire proposée dans le chronogramme de formation ainsi que de l'organisation mise en oeuvre par l'équipe pédagogique (chef d'unité, responsable des stages et insertion, professionnels divers).

V.5.3. Orientation du recrutement et compétences recherchées

Pour le recrutement de nouveaux formateurs, on recommande :

- Les diplômés des grandes écoles d'ingénieures et/ou de Professeurs d'Enseignements Technique justifiant d'une expérience d'au moins deux ans (02) dans le domaine de compétence.
- Une licence professionnelle ou auquel on aura associé au moins trois (03) années d'expériences avérées dans le domaine de compétence.

De plus, une formation en pédagogie (plus précisément selon l'Approche Par Compétences) est essentielle et devra être acquise au moment de l'embauche ou assurée le plus tôt possible après le recrutement.

V.5.4. Perfectionnement des formateurs

L'implantation du référentiel de formation demande le perfectionnement des formateurs. Pour cela, ils devraient demeurer en rapport avec l'entreprise pour être informer des nouvelles techniques et d'équipements nouveaux. À cet effet, le perfectionnement pourrait faire l'objet les domaines suivants :

Domaine technique

- Les groupes électrogènes, les onduleurs, les panneaux solaires, les biogaz ;
- Les automates programmables et les systèmes automatisés ;
- La commande électronique de moteurs ;
- Les systèmes pneumatiques et hydrauliques ;
- Les logiciels de simulation ;
- Les logiciels de dessin ;
- Les logiciels de traitement de texte ;
- Les tableurs ;
- Meterologie et instrumentation ;
- La commande numérique.

Domaine pédagogique

Il est difficile de trouver un expert du métier ayant une formation pédagogique adéquate. Il est relativement facile de recruter des formateurs ayant une bonne maîtrise des compétences du métier visé. Pour cela, une formation de base s'impose pour la majorité des personnes recrutées pour la formation professionnelle. Il est en effet utile de réaliser un bilan de compétences de la personne recrutée afin de déterminer les besoins de perfectionnement, en tenant compte du personnel déjà en place et du personnel de soutien. Les besoins de perfectionnement peuvent concerner les volets de la planification et de la préparation des activités de formation et d'évaluation, les diverses méthodes à utiliser pour donner la formation, l'utilisation des équipements et de matériel pédagogiques et didactiques, etc. Les aspects plus distincts du référentiel de formation peuvent s'y ajouter. Pour ces activités, le guide pédagogique peut servir de référence de base.

Domaine de l'Approche par les Compétences

Il faut offrir aux formateurs, sans tenir compte de leur niveau de maîtrise du métier, une formation portant sur l'APC, approche utilisée pour élaborer le référentiel de formation et les guides d'accompagnement, pour apporter un soutien à l'implantation du référentiel de formation.

Pour cette formation, les thèmes abordés peuvent être par exemple l'appropriation du contenu du référentiel de formation, la lecture et l'interprétation de la matrice des objets de formation, l'utilisation des tableaux de spécification, etc.

L'APC implique une relation avec l'entreprise pour suivre l'évolution des nouveaux produits, des nouvelles technologies et des nouvelles techniques. A cet effet, les formateurs doivent participer aux colloques et aux journées d'information ou expositions organisées en collaboration avec les spécialistes du métier.

Des stages pratiques de courte durée en milieu professionnel peuvent aussi être une autre possibilité.

Domaine de la santé, l'hygiène, sécurité et environnement

Ce volet de perfectionnement implique la prise en charge de la prévention liée au mieux-être au travail. Ceci inclut les connaissances, les habilités et les attitudes pour préparer dans les bonnes conditions les personnes en emploi. Le souci de prévention doit être une préoccupation importante à intégrer dans l'apprentissage de tout métier ou de toute profession. Cette prévention doit s'appliquer dans l'exécution de toutes les tâches au cours des apprentissages et de l'évaluation.

Au-delà du mieux-être, cette formation vise à prévenir les futurs travailleurs des accidents au travail, des lésions professionnelles et des accidents de nature écologique.

Que ce soit sur le plan de la sécurité personnelle ou de protection de l'environnement, la démarche de prévention comporte trois étapes :

- Repérer les dangers et les facteurs de risque ;
- Corriger les situations à problèmes ;
- Prendre des dispositions pour éviter les problèmes.

Pour s'assurer que les formateurs maîtrisent les différents contours de la formation, un perfectionnement spécial devrait les accompagner.

V.6. L'ORGANISATION PHYSIQUE ET MATÉRIELLE

Pour déterminer les besoins en matière de ressources physique et matérielles, il faut une analyse systématique des informations liées à chaque compétence du référentiel de formation. Ces informations sont complétées par le contenu du référentiel d'évaluation. Les éléments de la compétence, le contexte de réalisation du référentiel de formation, les indicateurs et les critères d'évaluation fournissent la majorité des informations concernant les ressources physiques et matérielles.

Les fiches de suggestions pédagogiques fournissent les informations manquantes.

Une catégorisation des ressources physiques et matérielles nécessaires facilite le relevé des besoins et des conditions d'implantation des référentiels. La catégorisation regroupe les éléments ayant les caractéristiques communes et élabore des devis d'implantation ou de mise à niveau des dispositifs de formation. Une telle catégorisation aide à mettre en place ou à réviser les modalités de financement de la formation et d'entretien du parc d'équipements.

V 6.1. RESSOURCES MATERIELLES

Ce volet présente la liste des ressources matérielles nécessaires à la mise en œuvre du référentiel du métier de Maintenancier des systèmes solaires.

Les quantités proposées prennent en compte 25 apprenants et les ressources nécessaires pour le formateur.

Les tableaux ci-dessous présentent les ressources nécessaires classées par catégorie.

a) Machinerie, équipements nécessaires

Cette catégorie comprend les machines-outils et l'équipement lourd. Ce sont des ensembles de mécanismes ou de pièces servant à exécuter un travail. Cette catégorie comprend aussi les accessoires, soit tout objet qui complète la machine ou un équipement. Elle inclut également les pièces de rechange, nécessaires à l'entretien et au bon fonctionnement des différentes machines-outils et équipements.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Power and Energy logger	PEL 103 Tension jusq'à 1000V Courant jusqu'à 10 000A ; Puissance jusqu'à 10GW/Gvar/GVA ; Mémoire carte SD. Le PEL 103 permet d'analyser les réseaux électriques. Excellent enrégistreur de puissance et d'énergie avec affichage numérique à 3 niveaux pour les mésures sur les systèmes monophasé, triphasé et à courant continu.	AT	7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	5
2	Oscilloscope numérique	Bande passante jusqu'à 120M ; Possibilité de connexion par câble USB. Permet de visualiser les formes d'onde d'un signal	AT	6, 7, 11, 12 13, 14, et 15	5

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
3	Alimentation stabilisée	Tension d'entrée 220-230VAC/50-60Hz Tension de sortie : 9 à 15 VDC Courant max de sortie : 55A Permet de réaliser une alimentation électrique stable	AT	6, 7, 11, 12 13, 14, et 15	5
4	Dipower	Boite solaire, série 6, combinaison pour panneau photovoltaïque, DC, 2 en 4	AT	11, 12, 13, 14, et 15	5
5	Boite de combinaison solaire	PV 2 en 1 sortie ficelle -SOX 2 en 2 sorties boite de combinaison cc 1000V boite d'isolation pour système solaire	AT	11, 12, 13, 14, et 15	5
6	Câble photovoltaïque étanche	IP67, câble DC de qualité supérieure, équipement électrique, 100 mètres	AT	11, 12, 13, 14, et 15	5
7	Dispositif de protection contre les surcharges sur Rail	Din, 2P DC, 1000V, 20~40 kA, système solaire domestique arthrite.	AT	11, 12, 13, 14, et 15	5
8	Boite de combinaison PV 4 cordes pour solaire avec porte fusible	Lightning catch 15a et 63a mcb IP65 étanche pour système On/Off Grid.	AT	11, 12, 13, 14, et 15	5
9	Vevor-rallonge de câble photovoltaïque	PV1-F, ligne d'extension solaire à tête unique	AT	11, 12 13, 14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
10	TMDSSOLAR (P/C) EXPKIT	*PV Inverter Design Using Solar Explorer Kit* The kit consists of: • F28M3H52C controlCARD (TMDSSOLARCEXPKIT) • F28035 controlCARD (TMDSSOLARPEXPKIT) • Solar Explorer Baseboard • 20 V 2 Amps Power Supply • Banana Plug Cords (installed on the board) • 50W 24Vac Light Bulb • USB-B to A Cable • USB mini to A Cable	AT	11, 12 13, 14, et 15	25
11	Onduleur	Multi-string/multi MPPT	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
12	Contrôleur de charge	PWM 10A-12V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
13	Contrôleur de charge	PWM 40A-12V/24V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
14	Contrôleur de charge	PWM 60A-12V/24V/48V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
15	Contrôleur de charge	MPPT 20A-12V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
16	Contrôleur de charge	MPPT 40A-12V/24V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
17	Contrôleur de charge	MPPT 60A-12V/24V48V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
18	Onduleur puresinus	500VA	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
19	Onduleur puresinus	2,5KVA	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
20	Onduleur sinus sinus modifié	500W	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
21	Onduleur sinus sinus modifié	2000W	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
22	Onduleur signal carré	500W	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
23	Onduleur signal carré	2000W	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
24	Onduleur hybride	5KVA /48VDC/220VAC/MPPT 80A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
25	Modules PV monocristallin	50 à 250 Wc	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
26	Modules PV multicristallin	100 à 250 Wc	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
27	Batterie gel	20Ah/12V;40Ah/12V;100Ah/12;150Ah/ 12V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
28	Batterie AGM	20Ah/12V;40Ah/12V;100Ah/12;150Ah/ 12V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
29	Batterie au Lithium	100Ah/12V;150Ah/12V;200Ah/12V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
30	Batterie au Lithium	150Ah/24V;200Ah/24V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
31	Batterie au Lithium	200Ah/48V;250Ah/48V;300Ah/48V	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
32	Batterie OPZ	1000Ah/2V; 1500Ah/2v	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
33	Batterie à GEL	12V 80 à 300Ah	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
34	Batterie au Lithium	100 à 700ah/12V	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	6
35	Contrôleur de charge	Contrôleur de charge PWM, MPPT de 30A/12VDC	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
36	Onduleurs	375VA – 500VA – 800VA – 1200VA	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
37	Générateur de signaux	Générateur de signal fonctionnel DDS 1 à 500Hz générateur de signal basse fréquence KKnoon sin/triangle/carré/dents de scie	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	5
38	Compteur d'énergie monophasé numerique	Divisionnaire	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
39	Inverseur de sources	Monophasé, auto/manuel 63A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
40	Inverseur de sources	Triphasé, auto/manuel 63A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
41	Compteur d'énergie triphasé numerique	Divisionnaire	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
42	Système de monitoring "Suivi de production"	Matériel selon fabbricant onduleur (le moins cher en général ; genre webbox pour SMA)	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
43	Système de monitoring "Suivi de perforfmance"	sonde éclairement, sonde de températures, et logicield de suivi	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

b) Outils et instruments

Cette catégorie comprend les outils et les instruments servant à agir sur la matière, à exécuter un travail, à faire une opération ou à prendre des mesures. Ils peuvent être mécaniques ou manuels. On y trouve également des petits outils et instruments mis à la disposition des apprenants. Pour prévenir les pertes, les disparitions et les bris, pour assurer la disponibilité, il faut mettre en place des mesures particulières de gestion.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Meules portatives à angle pour disques de 150 mmØ	À angle pour disques de 150 mm type commercial Vitesse de rotation de 9000 tpm, moteur de 800 watts- 240 volts- 1 ph- 50 Hz. Pour meules de rectification, ébarbage, façonnage, nettoyage et finition.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
2	Perceuses électriques, manuelles	De 13 mm à vitesses variables et réversibles. Moteur: Puissance de 800 watts 240 volts 1 ph- 50 Hz; Vitesses de 0-600 tpm, Telle que Dewalt TD 935 ou équivalent.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
3	Cintreuse à tube manuelle	De type hydraulique pour tube de 6 à 50 mm de dia. Matériel acier et cuivre.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
4	Testeur photovoltaïque mutifonction et analyseur de performances	Kits d'outils solaires SMFT-1000	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
5	Appareil de mesure d'irradiation solaire	Fluke FLK-IRR1-SOL	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
6	Pince multimètre	TRMS 393 FC 1500 V CAT III avec iFLex	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
7	Pince de boucle de terre	Fluke 1630-2FC	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
8	Analyseurs de batteries	Fluke serie 500	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
9	Testeur de terre GEO	Fluke 1625-2	AT/MA	11, 12, 13,14,	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
				et 15	
10	Meuleuse portative électrique de 125 mmØ	Vitesse de 10000 tpm ; moteur de 1080 watts- 240 volts- 1 ph- 50 Hz Dewalt VE980 ou équivalent.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
11	Jeu d'extracteurs de vis	1 à 6 BM717 incluant les poignées à prises carrées	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
12	Jeu de forets	6 à 25 mm diamètre ;; de 2MTS intérieur à 4MTS extérieur et 3MTS intérieur à 4MTS ext.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
13	Connecteurs	MC4	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
14	Pisttolet à calfeutrer	KIPEKE pistolet calfeutrer sans fil avec 5 Buses	AT/MA	10, 11, 12 11, 12, 13,14, et 15	25
15	Jeu de tournevis	Saroko 44 piéces magnétiques avec support de rangement	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
16	Scie à métaux	Scie circulaire de table Professionnel 216 mm-30mm-1600W	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
17	Multimètre numérique	Mesures des grandeurs en AC et DC	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
18	Câble de connexion batteries	EPEVER MPPT 20A 12/24V	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
19	Lampes LED	Lampes LED de 5W et Accessoires	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
20	Câbles de mise à la terre	6 mm^2 ou 16 mm^2	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	100ml
21	Coffret électrique	AC et DC	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
22	Caisse à Outillage d'électricien	1 pince à dénuder, 1 pince coupante, 1 pince multiprise, jeu de cle ALLEN, jeu de cle torque	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
23	Pince à sertir PV	Pince à sertir MC4 avec tous les accessoires (serrage des connecteurs, déblocage, etc.)	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
24	Multimètre CA-CC -10 A	Tension maxi 600 V	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
25	Multimètre CA-CC -10 A	Tension maxi 1000 V	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
26	Paire de cordons supplémentaires pour multimètres	Cordons avec embout MC4	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
27	Pince ampèremétrique CA-CC 40 A	Tension maxi 600 V ou 1000 V ex. BK Précision 316 ou Chauvin Arnoux F05	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
28	Megohmètre avec pointe de touche rétractable	Chauvin Arnoux	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
29	Mégaohmétre Numérique	Large plage de mesure, precision plus ou moins 4%, faible consommation energie, 0 – 2000 Ohms	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
30	Piquet de terre	100% Cuivre	AT/MA	11, 12, 13,14,	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
	auxilliare			et 15	
31	Contrôleur mesureur de terre et de conitnuité	CATU DT 300 (se branche sur un PC et comprend un rouleau de câble pour test de continuité liaison équipotentielle)	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
32	Testeur électrique	Testeur T6-1000 affichage simultané tensions, courants, et fequences 1 à 1000V AC OU DC	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
33	Niveau à bulle	Niveau magnétique de 60 cm, précision 0,5mm/m	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
34	Traqueur solaire	Tension 24V, Force 900N, Course du verin 300mm	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
35	Boussole pour le solaire	Boussole avec cadran solaire en laiton, cadran solaire magnétique	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
36	Inclinomètre Numérique	Télémètre lazer GLM 100-25 Portée jusqu'à 100m, robuste, IP54, plus ou moins 1,5mm, 3piles AA	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
37	Clinomètre Numérique	Mesure de l'inclinaison des surfaces	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
38	Clé à molette	Clé à moulette automatique, poids 195g	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
39	Ruban à mesurer	Métrique (5 m) et impérial (20 pouces)	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	10
40	Scie à métal	Manuelle, cadre de 350 mm	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
41	Tournevis	Jeu de différentes formes	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
42	Gaines annelés	Legrand, 25Ø	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
43	Clé à douille	TOOLS BT015008	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
44	Fer à souder	Wukong fer à souder 14 en 1, pyrograveur sur bois 80w température réglable de 200 a 500 dégre celsius, multifonction	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
45	Pompe à vide	FlowerW pompe à vide 4CFM	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
46	Kit de nettoyage de panneaux solaires	OMOONS Brosses de nettoyage kit	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
47	Kit de réparation de panneaux solaires	Somfy 2400672-RMS 1000	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	12
48	Analyseur de réseau électrique	Tense Electronic EM-100DIN multimétre encastré pour mesurer le courant de 1 à 100 A tension 1 à 500V	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	12
49	Caméra thermique	Détecteur des points chauds sur les panneaux solaires	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	12
50	Logiciel de surveillance à distance	Conception d'un logiciel permettent de gerer la performence juste de l'installation	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	1
51	Caisse à Outillage d'électricien	1 pince à dénuder, 1 pince coupante, 1 pince multiprise, 2 tournevis plats, 2 tournevis cruciformes, 1 double mètre à	AT/MA		25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
		ruban, 1 petit marteau), jeu de clé plate 6,8,10,12,13), jeu de cle ALLEN, jeu de cle torque		11, 12 13,14, et 15	
52	Perceuse-visseuse rechargeable	Perceuse- visseuse sans fil TE-CD	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
53	Rallonge électrique	230V/16A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	50
54	Pince à sertir PV	Pince à sertir MC4 avec les accessoires : serrage des connecteurs, déblocage	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
55	Multimètre CA-CC -10 A	Tension maxi 600 V	AT/MA	7, 8,11, 12 13,14, et 15	25
56	Multimètre CA-CC -10 A	Tension maxi 1000 V	AT/MA	7, 11, 12 13,14, et 15	25
57	Pince ampèremétrique CA-CC	Tension maxi 600 V ou 1000V; 600A	AT/MA	7, 11, 12 13,14, et 15	25
58	Megohmètre avec pointe de touche rétractable	Ex. Chauvin Arnoux	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
59	Telluromètre	Testeur numérique 230V/50Hz	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
60	Contrôleur mesureur de terre et de conitnuité	Ex. CATU DT 300 (se branche sur un PC et comprend un rouleau de câble pour test de continuité liaison équipotentielle)	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

Matériels de sécurité

Cette partie concerne tout objet nécessaire à la sécurité au travail.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Disjoncteur	CC HSB6C-DC, 2 poles, DC 500V 32A	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
2	Fusible	10 ampères, 25 ampères , 32 ampères	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	1 paquets en fonction des ampères
3	Parafoudre	CC HSB6C-DC, 2 poles, DC 500V 63A	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
4	Masque respiratoire	GVS MASQUE ELIPSE SPR 501 avec Filtre P3	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
5	Barette de coupure	Barette de coupure arie, dimenssion :60×212×38mm, poids : 0.22kg	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
6	Coffret de protection	VEVOR Coffret de chantier monophasé 16/32A	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
7	Extincteur à poudre	Capacité : poudre de 5 kg. du type ABC avec supports murales et ancrages appropriés.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
8	Bouchon antibruit	Pour les oreilles paquet de 12	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
9	Casque antibruit	Comprend le casque et les protèges-oreilles	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
10	Gants d'utilité	Pour manutention	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	50
11	Gants de soudage	GTAW	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	50
12	Lunettes de sécurité	Avec protecteurs latéraux	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
13	Filtres portatif pour gaz de soudage	Portatif, avec aspirateur électrique pour poste individuel.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
14	Gants en cuir/ paire	Pour soudeur	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25

15	Habillement à l'usage de l'ensemble	1-sarrau,2-Chaussures : souliers/bottes, 3-Gants	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
16	Lunettes de sécurité/verres correcteurs	Pour les ensembles	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
17	Écran protecteur pour soudage	Avec cadre métallique approprié pour fermeture sur trois cotés et rideaux opaques.	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
18	Trousse de premiers soins	Selon les normes exigées	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
19	Signalisation de sécurité pour les zones dangereuses	Tesa Signal Ruban non Adhésif de marquage et d'avertissement, Balisage et Sinalisation des Obstacles et Zones Dangereuses PE rouge/Blanc- 100m×80mm	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25
20	Équipement de protection contre les chutes	Hanais de sécurité Antichute,réglagle à 5 points	AT/MA	11, 12, 13,14, et 15	25

c) Matière d'œuvre et matière première

Dans cette section, on précise la matière d'œuvre nécessaire à la prestation du programme à un groupe de 25 élèves.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Paire de cordons supplémentaires pour multimètres	Cordons avec embout MC4	AT/MA	7,8, 11, 12 13,14, et 15	25
2	Piquet de terre auxilliare	100%cuivre	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
3	Niveau à bulle	Niveau magnétique de 60 cm, précision 0,5mm/m	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
4	Inclinomètre	ex; Marque : SUNTOO tandem (à bulle et visée)	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
5	Clinomètre seul	BIJIA boussole multifonction profectionnelle	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
6	Solarimètre	Pouvant mésurer jusqu'à 1500W/m^2, le solarimètre permet de mesurer la quantité de rayonnement solaire qui atteint une surface donnée à un moment donné.	AT/MA	8, 11, 12 13,14, et 15	25
7	Scie à métaux	Manuelle, cadre de 350 mm	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
8	Rail de fixation des panneaux solaires	Aluminium	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
9	Tire-fond ou clou	TERF lot 10 vis tire fond 8×70mm	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100
10	Claims pour fixation des panneaux solaires sur les rails	Aluminium	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	50
11	Appareil de mesure de la puissance crête d'un panneau solaire	Jusqu'à 1000Wc	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

12	Analyseurs de batteries	Fluke serie 500	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
13	Connecteurs	MC4 simple et en Y	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	50
14	Cellule PV de référence	Monocristallin et polycristallin	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	50
15	Cosse batteries	100A et 125A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100
16	Scotch	Pour électricité, rouge, noir et jaune	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100
17	Transformateur (Hâcheur)	24VDC-12VDC;40A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
18	Pompe solaire	DC;Hmt :50, debit :2.5m^3/h	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
19	Projecteur solaire	3 en 1/50W	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
20	Projecteur solaire	3 en 1/100W	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
21	Fer à repasser solaire	DC; 150W/12VDC	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
22	Bouilloire solaire	DC; 150W/12VDC	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
23	Ventilateur solaire	DC; 15W/12VDC	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	55
24	Ampoule Led	DC 5W/12VDC	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100
25	Câble solaire	Souple 3x4mm^2	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100ml
26	Câble solaire	Souple 1x6mm^2	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100ml
27	Câbles de mise à la terre	Vert-jaune 16mm^2	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	50ml
28	Cablette de terre	Cuivre nu 29 mm^2	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	50ml
29	Jeu de connecteurs débrochables	MC4 et autres modèles	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
30	Pince à sertir PV	Pince à sertir MC4 avec tous les accessoires (serrage des connecteurs, déblocage, etc.)	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
31	Niveau à bulle	Niveau magnétique de 60 cm, précision 0,5mm/m	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
32	Structure métallique alu instal 1 kWc	Aluminium	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
33	Gaines annelés	GTA courant, 25Ø	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
34	Boitier carré à vis	Legrand	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	100

35	Conducteur TH	1.5 mm2	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
36	Conducteur TH	2.5 mm2	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
37	Câble	U1000 3G2.5	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
38	Parafoudre DC	63A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
39	Parafoudre DC	100A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
40	Sectionneur	63A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
41	Sectionneur	100A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
42	Disjoncteur DC	63A	AT/MA	10, 11, 12 et 13	25
43	Disjoncteur DC	100A	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
44	Capteurs de température	Thermometre LCD numérique plage -50 Celsius C à + 110 Celsius C, précision ± 0.5Celsius, Résolution 0.1	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25
45	Capteurs de lumière	Quantité de LED :138, Batterie Li-ion : 2500mAh, Angle de detection : 180^0, distance de detection : 3-5m	AT/MA	11, 12 13,14, et 15	25

d) Mobilier et équipement de bureau

Cette section précise les ameublements non fixés et non intégrés aux immeubles, par exemple des chaises, des pupitres des bureaux, des tables de travail, des fauteuils, etc.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Bureau formateur	1500x750X750 mm	Salle de classe	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	2
2	Tableau noir	1m40x1m40	Salle de classe	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	1
3	Ordinateur portable de 15 po DELL	Disque dur 160 GO, Mémoire vive 1 GO processeur double cores de 2 GHZ DDR Lecteur-graveur CD-DVD carte graphique modem	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
		intégré, cartes réseaux 1 GO 3 Ports USB, Clavier AZERTY, Souris USB, Fire wire compatible avec les projecteurs, tous raccords			
4	Réseau Ethernet	Système pour 25 machines et tous les appareils informatiques et bureautiques en réseau	Salle de classe et bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	1
5	Réseau sans fil, WIFI	Système pour que l'ensemble des unités informatiques installées soient connectées dans le périmètre du centre de formation	Salle de classe et bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	1
6	Internet	Système avec serveur pour desservir toutes les unités informatiques et bureautiques de la structure de formation	Salle de classe et bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	1
7	Logiciel d'assistance	Logiciel pour formulation de recette et autres	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
8	Imprimante	Imprimante compatible avec le logiciel de formulation des recettes	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
9	Armoire de rangement	En métal, 0,82mx1,22mx0,33m	Atelier	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	12
10	Bibliothèque	1220x1800x300mm en bois massif	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	2
11	Chaise pour personnel enseignant	Noire, ajustable (hauteur et dos) 5 roulettes	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
12	Classeur	Brand format, ouverture latérale (3 tiroirs), métal	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
13	Poubelle de bureau	Plastique 380x350x400mm	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10,	6

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
				11, 12, 13, 14, 15 et 16	
14	Présentoir pour revues	4 tablettes réglables, métallique 200x1850mm	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
15	Table d'utilité	750x1500x750mm	Bureau formateur et atelier	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
16	Taille-crayon	Modèle conventionnel métallique, à suspendre	Bureau formateur et atelier	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	25
17	Split type air conditioner	3CV	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4

e) Matériel audiovisuel et informatique.

Cette section précise les appareils, équipements associés à l'informatique, par exemple, un ordinateur, un projecteur, une imprimante, un logiciel et un didacticiel, un film, une vidéocassette, un diaporama, etc.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Ecran de projection	Au mur ou mobile	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
2	Lecteur DVD et moniteur (TV) :	Avec support, TV, LCD de 100 mm	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
3	Vidéoprojecteur	2500 lumens avec deux lampes supplémentaires et tous les raccords pour les ordinateurs alimentation de 220-1-50	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
4	Projecteur à diapositives	Système à carrousel compris avec 2 carrousels de 2 1 mapes, alimentation 220-1-50	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
5	Rétroprojecteur	A 2 lampes, complets avec 2 lampes supplémentaires	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
6	Classeur latéral	A devants fixes, 6 tiroirs	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
7	Logiciel spécialisé	Pour la formation	Salle de classe	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
8	Classeur de dessus de bureau	En plastique, trois niveaux pour format A4	Salle de classe	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	25
9	Micro-ordinateur portable	Pour formateur	Bureau formateur	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
10	Micro-ordinateur PC	Pour apprenant	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	25
11	Connexion internet	Pour accès internet au niveau de la structure (live box)	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	6
12	Photocopieur/scanneur	Pour multiplication des documents, canon IR 2025	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
13	Imprimante	Pour impression des documents, Hp laser couleur	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	3
14	Régulateur de tension	1000W, Pour protection TV	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4
15	Onduleur	1000W, Pour protection Micro-ordinateur PC, Imprimante et Vidéoprojecteur	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	25
16	Split type air conditioner	3CV	Salle multimédia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 13, 14, 15 et 16	4

f) Matériel didactique

Cette section précise les livres, dictionnaires, manuels techniques et fascicules destinés aux apprenants, ouvrages de référence et revues, cartes, diagrammes, tableaux et graphiques, planches, etc.

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
1	Livre Collège Français de métrologie : Processus de mesure : évaluer les	Appareillages de mesure et de sécutité	SC	7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
	incertitudes de mesure, 164 pages, parution le 07/03/2019.				
2	Cartes, chartes, tableaux, graphiques etc.	Affiches de sécurité, documents descriptifs des machines de l'atelier et du laboratoire.	SC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, et 18	25
3	Acétates (jeu)	Norme de soudage Codes du dessin Références en Génie électrique Normes ISO, CENELEC, AFNOR Test, examen, carte maintenancier H.P.	SC	7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, et 15	25
4	Document information	La santé et la sécurité dans les ateliers de formation	SC	4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, et 15	25
5	Livre David Fedullo, Thierry Gallauziaux : Memento de schémas électriques 2, parution le 13/05/2021.	Installations électriques, normes, cablage, choix des équipements électriques et électroniques et appareillages électriques	SC	6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25
6	Livre Réal-Paul Bouchard, Guy Olivier : Circuits et machines électriques, parution 1981.	Installations électriques, composnts électroniques, électronique de puissance	SC	5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25
7	Livre Anne Labouret, Michel Villoz : Installations photovoltaiques, parution le	Energies renouvellables, installations photovoltaiques	SC	7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
	14/09/2022.				
8	Livrets techniques des machines	Choix des machines électriques	SC	7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25
9	« Conception et dimensionnement d'installations raccordées au réseau » par Anne Labouret Docteur-ingénieur et Michel Villoz Ingénieur électricien de l'École polytechnique de Lausanne, 2009.	Conception, dimensionnement et installations	SC	7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25
10	Guide pratique du solaire photovoltaïque, cinquième édition revue et augmentée par Jean-Paul Louineau, 2021.	Installation, dimensionnement et maintenance	SC	7, 8, 11, 12, 13, 14, et 15	25

V.6.2. RESSOURCES PHYSIQUES

Les ressources physiques du Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle présentent ici les renseignements portant sur les aménagements qu'exige la mise en œuvre d'un référentiel de formation pour le métier d'Installateur des Systèmes Photovoltaïques. Pour la construction d'une nouvelle structure de formation, ces informations sont essentielles. Que ce soit les classes, les laboratoires, les ateliers ou les espaces de travail, les informations présentées permettent de mettre en évidence les besoins de création, d'adaptation et de modification des locaux et des installations existantes.

Tout aménagement est dépendant de son contexte d'apprentissage. Il est donc important de mettre en relation les aménagements et les activités d'apprentissage. Vu dans ce sens, à l'occasion de l'implantation d'un nouveau référentiel conçu selon l'APC, si la situation et les moyens le permettent, il faut procéder à la mise à niveau de l'ensemble des dispositifs de formation.

Des plans d'aménagements des locaux et des équipements devant répondre aux exigences de la formation doivent donc être suggérés. Les espaces délimités doivent être bien calculés en tenant compte du nombre d'apprenants et du poste de travail, du nombre d'appareils et du type d'équipement utilisé dans les ateliers et les autres locaux.

La mise en place de certaines installations exige le respect des normes et de règlements.

a) Types d'aménagement physique à considérer

Les locaux

Locaux	Longueur en m	Largeur en m	Total en m2	Durée : **1 200** heures	
				Heures	%
Vestiaire	5	2,5	12,5		
Magasin de stockage (MA)	7	5	35		
Bureau des formateurs (BP)	4,5	3	13,5		
Laboratoire (LB)	6	4	24		
Atelier des travaux pratiques (AT)	18	10	180	600	53.33
Salle de classe (SC)	10,5	7	73,5	525	46.67
Bloc administratif	10	4	40		
Salle multimédia	20	7	140		
Bibliothèque	20	7	140		
Entrepôt extérieur (EN)	10	5	50		
Infirmerie et salle de salle de repos	5	4	20		
Salle de conférence	20	9	180		
Salle des formateurs	10	5	50		
Blocs de toilettes	7	3	21		

Pour répondre aux normes de sécurité, les locaux doivent être spacieux. La ventilation naturelle doit être en phase avec l'orientation des bâtiments et la ventilation mécanique ou la climatisation devra être une nécessité. L'approvisionnement en éclairage naturel et en électricité doit être adéquat. La porte de secours doit être prévue.

Tout ce qui est présenté dans le tableau est à titre indicatif, car chaque structure de formation doit prendre en compte les réalités de son environnement. Ce qui compte, c'est l'aménagement des espaces qui puissent assurer le développement efficace des compétences des apprenants et la sécurité de la formation.

Pour la mise en place de certains équipements, les normes et les règles de protection de l'environnement, les normes de construction particulières doivent être respectées. Il faudra tenir compte de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, de l'extraction mécanique de toutes formes de pollution, de l'étanchéité des espaces aux insectes et autres rampants.

Le vestiaire.

Avant d'entrer dans l'atelier, les apprenants et formateurs devront se changer et laver les mains au niveau du vestiaire maintenu toujours propre et doté d'un équipement sanitaire.

La salle de stockage des équipements et outillages.

Les équipements de préférence sur roulettes et outillages seront stockés dans une salle gérée par un formateur. La sortie des équipements et outillages sera programmée dans une fiche de décharge, selon le type de pratique à réaliser.

Le bureau des formateurs.

Le bureau est aménagé pour contenir trois postes de travail muni chacun d'un ordinateur connecté au réseau internet haut débit. Ce bureau pourrait servir à la recherche et à la préparation des enseignements.

L'atelier des travaux pratiques.

Les aires de travail en atelier, vu leur usage, leurs dimensions et leurs caractéristiques, devraient être dotés de conduites d'eau, comprimés en air. Les normes d'alimentation en ventilation et en électricité devront être respectées pour assurer la sécurité des formateurs et des apprenants. Il faudrait aménager ici un espace d'enseignement théorique et un espace de stockage d'intrants.

Des aires de regroupement isolé s'avèrent nécessaires pour les travaux d'équipe.

Un plan d'aménagement de l'atelier est proposé en annexe.

La salle de classe.

Pour un effectif de 25 apprenants, la salle devrait contenir 03 rangés de tables et un bureau de formateurs.

Chaque table devrait avoir 120 cm de long, 80 cm de large et 02 chaises. La mobilité dans la salle devrait être favorisée par des espaces prévus à cet effet.

Un plan d'aménagement d'une salle de classe est proposé en annexe.

Le boc administratif.

Le bloc administratif sera constitué du bureau du chef de la structure, du secrétariat, de l'infirmerie, du service de finance, du service de suivi de stage, de la salle de conférence.

La salle multimédia.

La salle multimédia devrait être aménagée pour contenir 25 postes de travail pour les apprenants et 1 poste pour le formateur. Cette salle devrait être connectée à l'internet haut débit. Un espace d'impression et de reprographie devrait être prévu.
La bibliothèque.
La bibliothèque est commune pour la structure de formation. C'est le lieu où seront déposés les ouvrages de référence pour le métier d'opérateur en Maintenance des systèmes Solaires et tous les documents nécessaires à la formation.
L'entrepôt extérieur.
L'entrepôt extérieur servira de magasin pour le stockage des intrants, suivant des bonnes conditions hygiéniques afin de favoriser la sécurité alimentaire.
La salle de conférence.
Celle-ci est réservée pour les grandes réunions et les fêtes. Elle devrait être spacieuse et contenir au moins 200 places.
La salle des professeurs.
La salle des professeurs et celle construite pour les préparations ou causeries pédagogiques.
Les blocs de toilettes.
Deux blocs de toilettes pourraient être construits. Un au niveau du bloc administratif et l'autre au niveau de la salle des cours théoriques et travaux pratiques.

b) Autres aménagements.

Circuit d'alimentation en eau, de drainage des eaux pluviales et de traitement des eaux usées.
Pour l'alimentation en eau, un château d'eau d'une capacité de 5000 l pourrait être construit. Il sera réalisé en béton armé, implanté à proximité de la borne d'eau CAMWATER à une hauteur minimale de 12m par rapport au niveau de la plateforme. La réserve sera alimentée simultanément par le forage et le branchement CAMWATER. Le branchement Camwater sera exécuté à partir d'une dérivation de la borne existante. Les eaux issues du forage seront analysées et approuvé avant leur raccordement.
Pour le drainage des eaux pluviales, il sera construit une cunette de 40 cm au pied du talus. Les eaux de ruissellement seront déversées directement dans cette cunette. La cunette est raccordée au caniveau public de la route. Il sera réalisé une forme de pente pendant la mise en œuvre des pavées pour diriger les eaux de ruissellement. Pour le traitement des eaux usées, une fosse septique toute eau, à 3 compartiments de 10 m sera construite avec tous les dispositifs d'infiltration, d'évacuation, d'épuration et de filtration.
Alimentation en électricité et éclairage public.
Le Centre de Formation sera doté de 03 sources d'énergies :
Energie normale produite par ENEO :
Le poste de transformation pour l'alimentation du centre sera de type sur poteau de caractéristiques 30 KV/400V
160 KVA. Le poste sera raccordé au réseau par une liaison souterraine depuis la ligne ENEO longeant la voix principale. Le poste de transformation est logé dans le bloc technique situé à l'entrée du centre.

Energie de secours produite par un Groupe Electrogène
L'installation électrique du centre sera secourue par un Groupe Electrogène. La capacité du groupe électrogène est de 100 KVA. Le groupe électrogène sera doté d'une réserve de carburant de 2000 l pouvant assurer une autonomie de 03 jours.
Energie solaire destinée en priorité pour l'éclairage de chaque bâtiment**.**

V.6.3. SCENARIO DE RECHANGE

La formation professionnelle développe les compétences rattachées directement à l'exercice d'un métier. Dans les milieux où les ressources humaines et financières sont limitées, cette formation représente un défi à relever. Pour y parvenir, trois conditions doivent être réunies, à savoir :

- disposer d'instruments de qualité ;
- avoir accès à des personnes de qualité ;
- disposer d'équipements et de matières d'œuvre permettant de recréer ou d'accéder à un environnement représentatif de la fonction de travail visée.

Pour remplir la première condition, la documentation dans le cadre de la démarche d'ingénierie pédagogique, le matériel didactique et d'évaluation ont été produits.
La réponse appropriée à la deuxième condition est la sélection rigoureuse des nouveaux formateurs, la formation et le perfectionnement du personnel en place.
Une formation de qualité exige un minimum d'équipements et de matières d'œuvre. Les ressources financières étant rares, il faut chercher systématiquement le partenariat avec les entreprises pour contribuer à l'augmentation du potentiel des structures de formation et à faciliter l'accès aux ressources professionnelles.
Les principales pistes à explorer sont les suivantes :

- la production et la commercialisation des biens et des services ;
- la formation en entreprise ;
- le partage d'équipements avec les entreprises (locaux, machines) ;
- la collaboration à l'entretien du parc immobilier et des équipements de la structure de formation ;
- L'organisation des services aux entreprises comme la formation et le perfectionnement du personnel.

La production et la commercialisation des biens et des services

La formation professionnelle exige que les apprenants soient placés en situation de production des biens et des services à travers l'exercice de l'apprentissage du métier. Cette production pendant la formation donne lieu à une valeur commerciale. Il est donc possible d'exploiter ce potentiel pour contribuer à une partie du coût de financement d'une structure de formation. Cependant, il faudra développer un cadre rigoureux qui vise à assurer aux apprenants une bonne formation au détriment de la production et d'autofinancement.
Pour les activités de commercialisation, il faudrait envisager une révision des lois et des règlements qui régissent la gestion des structures de formation, accordant à celle-ci une certaine autonomie et une autorisation de disposer une partie des profits réalisés.

Ces activités de commercialisation nécessitent une révision des modes de gestion des structures de formation afin d'assurer une transparence de gestion, un processus rigoureux de compte rendu et de vérification.
Ces activités de commercialisation nécessitent également une sensibilisation de la communauté pour éviter de considérer les apprenants comme des personnels disponibles à bon marché. Ces activités, considérées comme une concurrence déloyale pour certains, pourraient nuire à la mission de la structure de formation et à son rayonnement.

La formation en entreprise

Dans un contexte où l'accès aux équipements spécialisés est limité, il est avantageux d'établir un partenariat avec les entreprises. Pour cela, il est proposé une approche selon laquelle, l'exploration et l'apprentissage de base se réalisent à la structure de formation et par la suite, le stage en entreprise pourrait compléter la formation, développer la dextérité et approfondir certaines notions ou compétences en relation avec l'environnement de l'entreprise.

Le partage d'équipements avec les entreprises

Dans certains domaines, il est possible que la structure de formation fasse l'achat d'équipement, seul ou avec les entreprises. Cet équipement sera mis partiellement à sa disposition, selon des modalités précises. Cette forme de collaboration permet à la structure de formation de réduire les coûts de d'implantation et de réaliser la formation tout en permettant aussi aux entreprises du milieu d'avoir accès à certains équipements qu'elle ne pourrait pas normalement se procurer.

La collaboration à l'entretien du parc immobilier et des équipements de la structure de formation

Il est possible d'obtenir la collaboration des entreprises du milieu pour l'entretien ou le renouvellement d'une partie du parc d'équipements, puisqu'il est de l'intérêt des deux parties que ce parc demeure disponible et fonctionnel.

L'organisation des services aux entreprises comme la formation et le perfectionnement du personnel

Par la voie d'échanges, la structure de formation peut offrir aux entreprises des places pour la formation de son personnel en contrepartie de leur contribution à l'appui pour la formation (matériel, équipement, entretien, stage en entreprise, etc.).

Ce type de scénario ne peut être généralisé et uniformisé, mais peut être adapté au contexte du milieu d'implantation de chaque structure de formation.

Les bâtiments de l'administration, la bibliothèque, le centre multimédia, la salle de classe et l'atelier seront chacun dotés d'une centrale solaire, 10h de fonctionnement par jour, 3 jours d'autonomie. Le scenario d'alimentation du réseau d'éclairage de chaque bâtiment est comme suit :

- Centrale solaire en bon état de fonctionnement=Alimentation électrique par l'énergie solaire ;
- Centrale solaire en panne=Alimentation électrique par ENEO ou par groupe électrogène.

Les puissances des kits solaires sont les suivantes :

- Administration : 8 KVA
- Salle de classe : 8 KVA
- Atelier : 8 KVA
- Bibliothèque : 8 KVA

- Salle multimédia : 20 KVA

Le branchement de chaque bâtiment aura pour origine de branchement le tableau General basse tension situé dans le bloc technique à l'entrée du centre.

L'éclairage public du pourtour de la plate forme sera assuré par Candélabre solaire 1x84w téléphonique et en réseau internet

La connexion aux différents réseaux sera assurée par des passerelles GSM situé dans la salle multimédia. La liaison du local informatique vers les bâtiments sera réalisée en câble fibre optique cheminant en souterrain dans les buses PVC de 63.

Les systèmes d'alarme et de détection

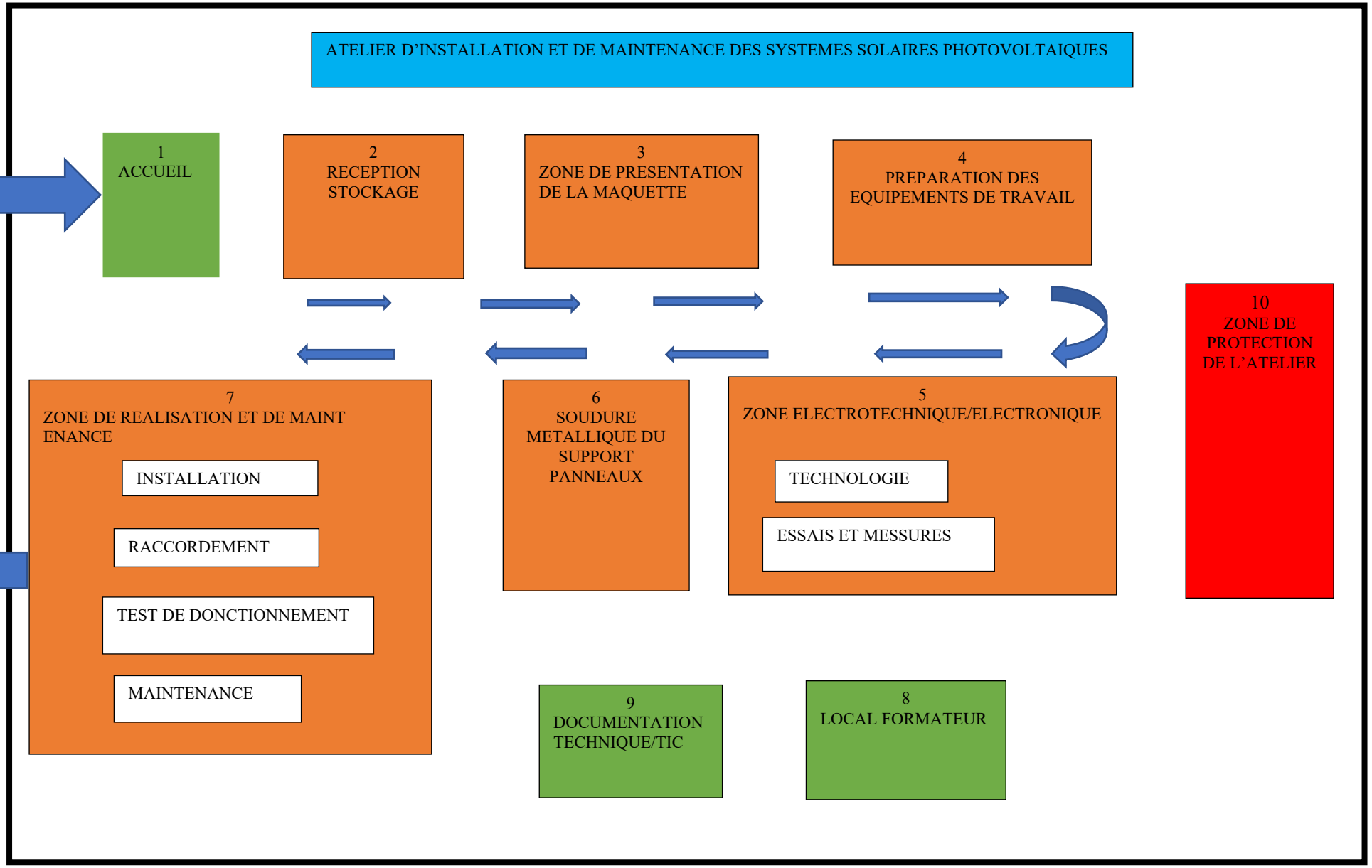
Les aires de sports

Le parking

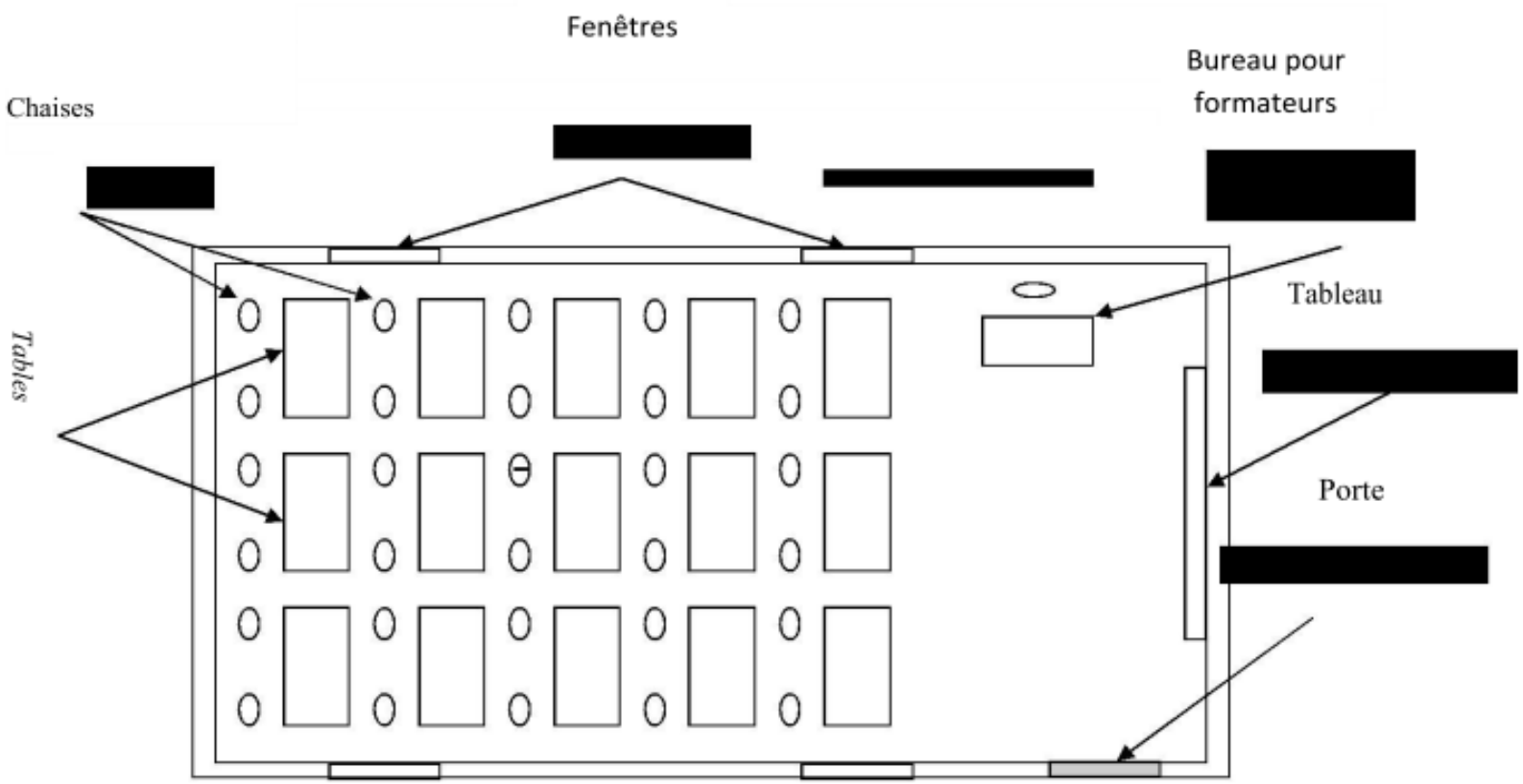
Les espaces verts et pays

V.8. ANNEXES

PLANS D'AMÉNAGEMENT, ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS



PLAN D'AMÉNAGEMENT PROPOSÉ D'UNE SALLE DE CLASSE



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologies d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide-Conception et production d'un guide pédagogique, 2007, 37p.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guides-onception et production d'un guide d'évaluation, 2007, 30p.

République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle, 2004.

République française, référentiel emploi activités compétences du titre professionnel, Mécanicien réparateur de véhicules industriels, 2020.

Manuel à l'usage des formateurs « systèmes solaires domestiques », Alliance Soleil, ETC Energy/TTP, 2004.

Installations photovoltaïques autonomes : « Les clé de la conception et du dimensionnement » par Aurian Arrigoni, 2009.
Le photovoltaïque pour tous : « Conception et réalisation d'installations » par Antony Falk, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers, 2010.
Électricité solaire photovoltaïque en 60 questions/réponses par Géraldine Houot, novembre 2010.
Installations photovoltaïques : « Conception et dimensionnement d'installations raccordées au réseau » par Anne Labouret Docteur-ingénieur et Michel Villoz Ingénieur électricien de l'École polytechnique de Lausanne, 2009.
« Manuel de maintenance des installations photovoltaïques » par Jean-Paul Louineau, 2012.
« L'énergie solaire photovoltaïque en France : État des lieux et perspectives » par Jean-Louis Bal et Jean-Louis Bobin, 2016.
Guide pratique du solaire photovoltaïque, cinquième édition revue et augmentée par Jean-Paul Louineau, 2021.
L'électrification solaire photovoltaïque par Gérard Moine, novembre 2022.