REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

MINISTERE DE L'EMPLOI ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

SECRETARIAT GENERAL

Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences Pour la Croissance et l'Emploi
---
COORDINATION TECHNIQUE DE LA COMPOSANTE II

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF EMPLOYMENT AND VOCATIONAL TRAINING

SECRETARIAT GENERAL

Secondary Education and Skills Development Support Project

TECHNICAL COORDINATION OF COMPONENT II

REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Selon l'Approche Par Compétences (APC)

SECTEUR : ENERGIE

METIER : ENERGIES RENOUVELABLES

NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN

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 le Bâtiments et Travaux Publics (BTP) et implantés dans certaines structures de formation professionnelle. A date, lesdits référentiels sont prêts à être mises 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 la 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)**

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

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualifications
01	Mme TASSIE Marie Louise	MINEFOP/IGF	PLEG/Inspecteur des Formations/Méthodologue
02	Mme KEMEGNI Carine Laure	MINEFOP/CNFFDP	Formateur des formateurs/Développeur des Curricula

EQUIPE DE PRODUCTION

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualifications
01	Mme TASSIE Marie Louise	MINEFOP/IGF	PLEG/Inspecteur des Formations/Méthodologue
02	Mme KEMEGNI Carine Laure	MINEFOP/CNFFDP	Formateur des formateurs/Développeur des Curricula
03	Dr. DJANSSOU Dieudonné Marcel	GREENFIELD GROUP SARL	*Ph.D* en Sciences de l'Ingénieur/ Energies Renouvelables/Professionnel
04	M. NYANGA Louis Olivier	MERDOLF SARL	Ingénieur de Conception des Energies Renouvelables/Professionnel

LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES

Les professionnels

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualifications
01	WOUBEKBE Honoré	Release Cameroon By Scatee	Professionnel
02	WAMVOU Abel	Salam Clim Business	Professionnel
03	BOUBA ZOUMOU	Eneo Cameroon Sa/ Centrae De Lagdo	Professionnel
04	TAPELE TIYO	Release Cameroon	Professionnel
05	KEUTCHA Serge Junior	Clean Energy Services	Professionnel
06	DJIEYA HAPPI Cenda Charnelle	Mpower Cameroun	Professionnel
07	NIMPA Dorvis	National Energy Services	Professionnel
08	FOKOU MBOUDJIHO Franky Herman	Ets FCELL Solaire	Professionnel

09	KENGNE TAMECHE Cédric	BLACK DOM SARL U	Professionnel
10	FONGANG Valentin	TF Énergies et Services	Professionnel
11	MEFFO Fonkou Grace	E-ROMAT	Professionnel
12	THIETCHEU	BOULEVARD	Professionnel
13	KAKEU Guy Blondel	Solar Energy Company	Professionnel

Les pédagogues

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualifications
01	MASSAI Jérémie	Sar/Sm de Kole-Figuil	Formateur
02	WAFFO Tikam Douglas	Centre de Formation Professionnel Polyvalent de Bandjoun	Formateur
03	NSHANDRE Mavrice Sheng	VTI THIOPEXT	Formateur
04	LONTSI Alexis	Solaring Plus (Énergie solaire + Énergie Biomasse)	Formateur

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 Technicien en Energies Renouvelables et sa valorisation 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.

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

TABLE DES MATIERES

PREFACE **2**

EQUIPE D'ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL) **4**

EQUIPE DE PRODUCTION **4**

LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES **4**

REMERCIEMENTS **6**

RAPPORT DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (RAST) 11

ABREVIATIONS ET ACRONYMES **12**

INTRODUCTION **13**

PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION **14**

1. DEFINITION DU METIER/FONCTION DE TRAVAIL 15
2. CONTEXTE PROFESSIONNEL 15
2.1. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL 15
2.2. ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE ET FACTEURS D'INTERET POUR L'EXERCICE DE LA PROFESSION 15
a) Évolution technologique et conséquences *15*
b) Facteurs d'intérêt pour l'exercice de la profession *15*
3. APPELLATIONS COURANTES DE LA FONCTION DE TRAVAIL 16
4. PERSPECTIVES ET CHEMINEMENT D'EMPLOI 16
5. CONDITIONS D'EMBAUCHE, REMUNERATION ET HORAIRES DE TRAVAIL – CONDITIONS D'ACCES A LA FORMATION 16
a) Conditions d'embauche, rémunération et horaires de travail *16*
Horaires de travail *16*
b) Conditions d'accès à la formation *17*
6. ACCESSIBILITE DES FEMMES AU METIER 17
7. IMPACT DU METIER SUR L'ENVIRONNEMENT 17
a) Au niveau de la santé et de la sécurité *17*
b) Au niveau de l'environnement *18*
8. FORMATION EN MILIEU DE TRAVAIL 18

DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DU TRAVAIL **19**

1. CONCEPTS ET DEFINITIONS 20
2. DETERMINATION DES TACHES ET DES OPERATIONS 21
4. CONDITIONS DE REALISATION DES TACHES ET CRITERES DE PERFORMANCE 23
5. IMPORTANCE RELATIVE, FREQUENCE ET COMPLEXITE DES TACHES 29
6. CONSEQUENCES DE L'EVOLUTION TECHNOLOGIQUE SUR LA FONCTION DE TRAVAIL 30
7. CONNAISSANCES, HABILETES ET ATTITUDES 31

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **34**

ANNEXE : EQUIPE DE VALIDATION **36**

REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCE (RMC) **37**

ABREVIATIONS ET ACRONYMES **38**

INTRODUCTION **39**

A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES **39**

B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION **40**

C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL **42**

PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (AST) **46**

I.1.1. DEFINITION DES TERMES USUELS **47**

I.1.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS **48**

I.1.3. PROCESSUS DE TRAVAIL. 50
I.1.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE. 50
I.1.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES. 56
I.1.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION. 57
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES 59
I.2.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE 60
I.2.2. LISTE DES COMPETENCES GENERALES. 60
I.2.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES. 60
I.2.4. MATRICE DES COMPETENCES. 61
I.2.5. TABLE DE CORRESPONDANCE 35
COMPETENCE 01: COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL 35
COMPETENCE 02 : PREVENIR LES ATTEINTES LIEES A L'HYGIENE, A LA SANTE, A LA SECURITE, A L'INTEGRITE PHYSIQUE ET A L'ENVIRONNEMENT 36
COMPETENCE 03: UTILISER LES CIRCUITS ELECTRIQUES, HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES 36
COMPETENCE 04 : UTILISER LES TECHNOLOGIES DES EQUIPEMENTS. 37
COMPETENCE 05: REALISER DES DESSINS TECHNIQUES DES ORGANES MECANIQUES 37
COMPETENCE 06 : UTILISER LES OUTILS DE DAO/CAO 38
COMPÉTENCE 07 : DIMENSIONNER LES EQUIPEMENTS D'ENERGIES RENOUVELABLES 38
COMPÉTENCE 08 : REALISER L'ASSEMBLAGE ET LE CABLAGE DES EQUIPEMENTS ET APPAREILLAGES 38
COMPÉTENCE 09 : PARAMETRER L'INSTALLATION 39
COMPETENCE 10 : ASSURER LA MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES 39
COMPETENCE 11: APPLIQUER LES TECHNIQUES D'OPTIMISATION ENERGETIQUE 40
COMPÉTENCE 12 : ASSURER LE SOUTIEN TECHNIQUE AUX UTILISATEURS 40
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 41
REFERENTIEL DE FORMATION(RF) 43
ABREVIATIONS ET ACRONYMES 44
II.1. PRESENTATION D'UN REFERENTIEL DE FORMATION 45
II.2. PRÉSENTATION DES CONCEPTS ET DES PRINCIPALES DÉFINITIONS 46
II.3. DESCRIPTION SYNTHESE DU REFERENTIEL DE FORMATION 47
PREMIERE PARTIE: OBJETS DE LA FORMATION 50
II.4. BUTS DU REFERENTIEL 51
II.5. ÉNONCE DES COMPETENCES. 52
II.6. MATRICE DES OBJETS DE FORMATION 52
II.7. LOGIGRAMME 55
DEUXIEME PARTIE: PRESENTATION DETAILLEE 59
MODULE N°1 : METIER ET FORMATION 60
MODULE 2: COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL 62
MODULE N° 03 : HYGIENE, SANTE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT 64
MODULE N° 04: UTILISER LES CIRCUITS ELECTRIQUES, HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES 66
DULE N° 05: TECHNOLOGIES DES EQUIPEMENTS 68
MODULE N° 06: DESSIN TECHNIQUE 70
MODULE N° 07: DAO/CAO 71
MODULE N° 08: DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS 73
MODULE N^{O} 09: ASSEMBLAGE ET CABLAGE DES EQUIPEMENTS 75
MODULE N° 10: PARAMETRAGE DES APPAREILS 77
MODULE N° 11: MAINTENANCE DES SYSTEMES 79

MODULE N° 12: TECHNIQUES D'OPTIMISATION ENERGETIQUE **81**
MODULE N° 13: SOUTIEN TECHNIQUE AUX UTILISATEURS **83**
MODULE 14: ENTREPRENEURIAT **84**
MODULE N° 15: STAGE PROFESSIONNEL **87**
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES **85**
REFERENTIEL D'EVALUATION ET DE CERTIFICATION (REC) **87**
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES **88**

A). NATURE 89
B) STRUCTURE 89
C) FINALITES 89
D) MODALITES D'EVALUATION DES COMPETENCES 90
E) ELEMENTS PRESCRIPTIFS 90

III.2. PRÉSENTATION DES CONCEPTS ET DES PRINCIPALES DÉFINITIONS **90**

A) CONCEPTS 90
B) PRINCIPALES DEFINITIONS 91

III.3. DESCRIPTION SYNTHÈSE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION **92**
III.4. PRESENTATION DES OUTILS **97**

A) TABLEAU DE SPECIFICATIONS 98
B) DESCRIPTION DE L'EPREUVE 98
C) FICHE D'EVALUATION 98

III.5. EVALUATION DES COMPÉTENCES **99**
COMPÉTENCES TRADUITES EN SITUATION **102**

COMPETENCE 01 : SE SITUER AU REGARD DU METIER ET DE LA FORMATION 103
COMPETENCE 02 : COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNELLE 106
COMPETENCE 03 : PREVENIR LES ATTEINTES LIEES A LA SANTE, A LA SECURITE AU TRAVAIL ET A L'ENVIRONNEMENT . 111
COMPETENCE 14 : RECHERCHER UN EMPLOI 118
COMPETENCE 15 : S'INTEGRER AU MILIEU PROFESSIONNEL 123

COMPÉTENCES TRADUITES EN COMPORTEMENT **127**

COMPETENCE 04 : UTILISER LES CIRCUITS ELECTRIQUES, HYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES 128
COMPETENCE 5 : UTILISER LES TECHNOLOGIES DES EQUIPEMENTS 134
COMPETENCE 06 : REALISER DES DESSINS TECHNIQUES DES ORGANES MECANIQUES 140
COMPETENCE 07 : UTILISER LES OUTILS DE DAO/CAO 144
COMPETENCE 08 : DIMENSIONNER LES EQUIPEMENTS 149
COMPETENCE 09 : REALISER L'ASSEMBLAGE ET LE CABLAGE DES EQUIPEMENTS ET APPAREILLAGES 154
COMPETENCE 11 : ASSURER LA MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES 165
COMPETENCE 12 : APPLIQUER LES TECHNIQUES D'OPTIMISATION ENERGETIQUE 170

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **193**
GUIDE PEDAGOGIQUE (GP) **195**
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES **196**
PREMIERE PARTIE : STRATEGIES DE FORMATION **197**
IV.1. PRÉSENTATION GENERALE DU GUIDE **198**

1. NATURE. 198
2. BUTS 198

IV.2. PRINCIPES PÉDAGOGIQUES **199**
IV.3. PROJET DE FORMATION ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES **199**
IV.4. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION **200**
IV.5. LISTE DES COMPÉTENCES **201**
IV.6. STRATEGIES PEDAGOGIQUES **204**
IV.7. PRÉSENTATION DU CHRONOGRAMME **205**

DEUXIEME PARTIE : SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES **208**

IV.8. PRESENTATION DES FICHES DE SUGGESTION PEDAGOGIQUES **209**

COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation *210*
COMPETENCE 02 : COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL 213
COMPETENCE 03: Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et l'environnement *218*
COMPETENCE 04: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques *222*
COMPETENCE 05: Utiliser les technologies des équipements *225*
COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques *230*
COMPETENCE 07 : Utiliser les outils de DAO/CAO *236*
COMPETENCE 08 : Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables *240*
COMPETENCE 09 : Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages *243*
COMPETENCE 10: Paramétrer l'installation *246*
COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques *249*
COMPETENCE 12: Appliquer les techniques d'optimisation énergétique *255*
COMPETENCE 13: Assurer le soutien technique aux utilisateurs *258*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **272**

GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE (GOPM) **274**

V.2. BUTS DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION **278**

V.3. DESCRIPTION DU REFERENTIEL DE FORMATION **279**

V.4. ORGANISATION DE LA FORMATION **281**

1- CONDITIONS D'ADMISSION 282
2- PRESENTATION DU LOGIGRAMME 283
3- PRESENTATION DU CHRONOGRAMME 284
4- MODES D'ORGANISATION A PRIVILEGIER 288
5- PROMOTION DU PROGRAMME 292

V.5. LES RESSOURCES HUMAINES **293**

1- QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES 293
2- BESOINS QUANTITATIFS EN MATIERE DE RESSOURCES HUMAINES 294
3- ORIENTATION DU RECRUTEMENT ET COMPETENCES RECHERCHEES 294
4- PERFECTIONNEMENT DES FORMATEURS 295

V.6. L'ORGANISATION PHYSIQUE ET MATÉRIELLE **297**

6- 1- RESSOURCES MATERIELLES 297
6-1-1 Machinerie, équipement et accessoires *298*
6-1-2 Outils et instruments *304*
6-1-3 Matériels de sécurité *311*
6-1-4 Matière d'œuvre et matière première *313*
6-1-5 Mobilier et équipement de bureau *316*
6-1-6 Matériel audiovisuel et informatique. *318*
6- 2- RESSOURCES PHYSIQUES 322

6-3-1 SCENARIO DE RECHANGE **322**

ANNEXES 1: PLANS D'AMÉNAGEMENT, ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS **326**

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES **330**

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

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

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

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 prend 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 Compétences (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 d'Évaluation), 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 la diversité d'origine des professionnels qui ont été invités à apporter leur contribution.

Le présent Rapport d'Analyse de Situation de Travail (RAST) rend compte des résultats de ces rencontres sous forme de groupes de travail, d'entretiens qui se sont déroulés dans les régions de l'Extrême Nord, Nord, Littoral, Ouest et Centre du 03 au 16 mars 2024.

PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA PROFESSION

1. Définition du métier/Fonction de travail

Le Technicien en Energies Renouvelables est un professionnel qui réalise l'installation, la maintenance et la réparation d'équipements utilisant des sources d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, hydraulique, thermique etc.). Il opère dans l'optimisation de la consommation énergétique tout en utilisant des sources d'énergie renouvelable. Son rôle principal est d'identifier les moyens d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, des équipements et des processus industriels, tout en intégrant des technologies exploitant les énergies renouvelables.

2. Contexte professionnel

2.1.Description de l'environnement de travail

Les activités de ce métier s'exercent sur le terrain. Elles peuvent impliquer des déplacements sur les chantiers et un éloignement du domicile d'une durée plus ou moins longue en fonction des contraintes de travail. Elles peuvent impliquer les opérations de manutention. Ce métier peut exposer au bruit et à des blessures. A cet effet, les entreprises sont suffisamment exigeantes sur le respect des règles de santé et de sécurité, de l'environnement de travail, conformément aux dispositions de l'OIT selon lequel les travailleurs doivent être protégés contre les maladies en général, les maladies professionnelles et les accidents qui résultent de leur emploi en particulier.

Secteur d'activité

Le technicien en énergies renouvelables exerce au sein des entreprises du secteur de l'énergie, du génie climatique et BTP.

Conditions de travail

L'activité nécessite de maintenir des attitudes de concentration permanente, des positions particulières (débout, penché, accroupi, en hauteur etc.). Elle peut impliquer les ports de charges.

2.2.Évolution technologique et facteurs d'intérêt pour l'exercice de la profession

a) Évolution technologique et conséquences

Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique a un impact considérable dans l'exercice de ce métier. Cette évolution technologique induit des conséquences à considérer nécessairement pour l'élaboration des référentiels de métier-compétences et de formation. Certains travaux sont aujourd'hui réalisés à l'aide des engins. L'environnement technique de l'emploi peut se caractériser par des équipements intégrant de plus en plus des systèmes automatiques de gestion, des équipements de mesures et de tests pour paramétrer et vérifier le fonctionnement des installations, un recours à l'outil informatique et à l'internet (consultation de la documentation des fournisseurs sur les produits et leur disponibilité, sur les aides financières et la fiscalité, …).

b) Facteurs d'intérêt pour l'exercice de la profession

Le secteur des énergies renouvelables fait travailler les salariés à différents niveaux. Il offre la possibilité facile à la création d'auto-emploi. En en outre, l'exercice de ce métier ne requiert pas nécessairement de longues études. Au demeurant, le genre est encouragé conformément à la politique

gouvernementale visant à permettre une représentativité équitable de la gent féminine, tous secteurs confondus, pour ce qui est de la formation professionnelle ou de l'accès à l'emploi.

3. 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 en éco-efficacité énergétique ;
- Technicien en énergies durables et efficacité énergétique ;
- Technicien en énergies vertes.

4. Perspectives et cheminement d'emploi

En entreprise, les évolutions de carrière pour un Technicien en Energies Renouvelables peuvent inclure des postes de superviseur de projets d'énergies renouvelables, de gestionnaire de maintenance, ou même de consultant en efficacité énergétique et développement durable. Il est également possible de se spécialiser davantage dans des domaines tels que l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux électriques ou la gestion de parcs éoliens et solaires.

Le Technicien en Energies Renouvelables peut s'installer à son propre compte après quelques années de pratique. Cependant, les activités de nature entrepreneuriale nécessitent des habiletés raffermies par une expérience professionnelle, ainsi que des ressources financières suffisantes pour l'acquisition des équipements.
À travers des formations continues, il peut devenir Technicien Spécialisé ; Ingénieur de Conception.

5. 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

Les Techniciens en Energies Renouvelables sont recrutés par les entreprises des domaines de l'énergie, du génie climatique et des BTP. Le métier est ouvert aux personnes des deux sexes, âgées au moins de dix-sept ans, titulaire d'un Diplôme de Technicien.

Rémunération

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

Horaires de travail

Les horaires de travail obéissent à la règlementation en vigueur. Le technicien travaille 8 heures par jour. Toutefois, ces durées peuvent être influencées par les contraintes de travail.

b) Conditions d'accès à la formation

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

- Être âgé d'au moins dix-sept ans ;
- Avoir le niveau de la classe de première scientifique ou technique ;
- Réussir au test de sélection.

6. Accessibilité des femmes au métier

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 pratiques discriminatoires encore existants.

Pour le cas d'espèce, les professionnels ont reconnu qu'il n'y avait 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.
Cette question sociale doit donc s'appuyer sur les constats, les causes et les opportunités associés à la présence des femmes dans le secteur des énergies renouvelables.

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, de longs déplacements occasionnant parfois des absences prolongées loin de la famille, et de l'endurance physique dans un environnement naturel souvent hostile (risques de piqûres par des insectes, salissure, effort physique), des zones à risques (zones de guerre et de crises).

7. Impact du métier sur l'environnement

a) Au niveau de la santé et de la sécurité

De l'exploitation de données collectées, il ressort que le métier de technicien en énergies renouvelables peut avoir un impact significatif sur la santé, si le technicien ne respecte pas les normes de santé et de sécurité au travail.

L'impact se situe à plusieurs niveaux en raison des particularités liées au contexte du travail. Il a été particulièrement noté des risques de blessures physiques dues à la mauvaise manipulation des outils de travail et au déplacement de pièces lourdes, aux brûlures des pièces chaudes et fluides en ébullition, des risques oculaires dus à la projection des particules métalliques et de poussière ; les effets des intempéries n'étant pas en reste.

La mesure principale de sécurité est la vigilance et le respect des normes de sécurité en milieu de travail (port des EPI : casques, chaussures, lunettes de protection, gants, manteau, etc…).
Compte tenu de l'environnement particulier de travail, le Technicien en Energies Renouvelables est exposé aux intempéries. D'autres dermites et dermatoses moins spécifiques sont notées : callosités et intertrigos mycosiques des pieds.

b) Au niveau de l'environnement

L'environnement est impacté par les intempéries. De façon globale, les experts du secteur reconnaissent que le principal impact sur le plan environnemental est lié à la production des équipements d'énergies renouvelables.

8. 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 professionnels et/ou les activités d'alternance dans le cadre de leur formation.

DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DU TRAVAIL

Dans cette deuxième partie du rapport, sont présentées 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 en énergies renouvelables.

1. Concepts et définitions

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

- **Tâche :**

- 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.

- **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 en Energies Renouvelables, 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 ;
- Rendre compte.

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

2. 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 du Technicien en Energies Renouvelables ;
- 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	Analyser les besoins du client
2	Organiser l'intervention
3	Réaliser l'installation
4	Régler la mise en service de l'installation
5	Assurer la maintenance du système
6	Communiquer avec le client et la hiérarchie

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 six » 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 Technicien Energies Renouvelables 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 tâches et opérations du Technicien en Energies Renouvelables

TÂCHES	OPÉRATIONS				
1. Analyser les besoins du client	1.1Analyser le contenu du dossier client	1.2 Analyser les conditions environnementales du site	1.3 Calculer les charges du client selon les besoins	1.4 Dimensionner les éléments système	1.5 Rédiger un rapport de visite de site
2 Organiser l'intervention	2.1 Rechercher les informations techniques complémentaires	2.2 Choisir les accessoires et outillages nécessaires	2.3 Planifier l'approvisionnement des matériels et équipements	2.4 Déterminer les emplacements de pose des appareillages et équipements de la chaine de conversion	2.5 Mettre le chantier en sécurité
3. Réaliser l'installation	3.1. Tracer le passage des différents réseaux	3.2.Les éléments et équipements	3.3 Etiqueter les circuits et réseaux	3.4 Vérifier la conformité du travail réalisé	
4. Régler la mise en service de l'installation	4.1 Assurer les différents réglages et les essais	4.2 Mettre l'installation en service	4.3 Renseigner les documents de mise en service	4.4 Préparer la réception de l'installation	4.5 Faire le repli du chantier
5. Assurer la maintenance du système	5.1 Réaliser une intervention de maintenance préventive	5.2 Réaliser une intervention de maintenance corrective	5.3 Vérifier la conformité du travail réalisé	5.4 Elaborer le rapport de maintenance	
6. Communiquer avec le client et la hiérarchie	6.1 Recevoir les doléances du client	6.2 Produire et communiquer un rapport d'expertise	6.3 Communiquer les résultats d'une intervention au client ou la hiérarchie	6.4 Présenter le fonctionnement et l'utilisation de l'installation au client	6.5 Proposer un contrat de maintenance de l'installation

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) ;
- Les matériels et équipements utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, etc...)
- Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes du client, données ou informations particulières, autres) ;
- Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, etc.) ;
- 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, etc.),
- 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, etc.),
- L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, etc.),
- La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution, etc.).

Tâche 1– Analyser les besoins du client	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
<u>Autonomie</u> Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **<u>Références</u>** • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation ;	• Interprétation correcte du cahier des charges • Lecture et interprétation correctes des schémas ; • Estimation correcte du coût de l'intervention ; • Manipulation correcte des outils de mesure ; • Choix judicieux des équipements du système ; • Rédaction correcte d'un rapport de visite du site ; • Utilisation correcte des documents normatifs et les bases des données des fournisseurs. • Respect des consignes du superviseur

• Documents techniques de l'appareillage ; • Démarche qualité de l'entreprise ; • Ordre de service ; • Organigramme de la procédure de diagnostic. **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait en partie sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession ; • Les moyens de transport et de levage ; • Les principes généraux de prévention ; • Les règles d'ergonomie, QHSE ; • Les outils de diagnostic ; • Les banques de données d'informations et la documentation du fabriquant ; • Les équipements de protection collective et individuelle ; • La tenue de travail adaptée ; • Le poste de travail adapté ; • Les appareils ; • Les instruments de mesure et de contrôle ; • Les dispositifs et outils d'aide au diagnostic.	• Respect des normes techniques et réglementaires • Respect des normes de sécurité.

Tâche 2– Organiser l'intervention	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation ; • Documents techniques de l'appareillage ; • Démarche qualité de l'entreprise ; • Ordre de service ; • Organigramme de la procédure de diagnostic ; • Documents techniques. **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait en partie sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession • Les moyens de transport ; • Les accessoires, consommables et outillages.	• Utilisation correcte des documents normatifs et des bases des données des fournisseurs. • Respect scrupuleux des consignes du superviseur • Respect strict des normes techniques et réglementaires • Respect scrupuleux des normes de sécurité. • Choix judicieux des matériels et outillages.

Tâche 3– Réaliser l'installation	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
<u>Autonomie</u> Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **<u>Références</u>** • Documents techniques ; • Consignes du chef d'équipe. ; • Les procédures qualité de l'entreprise. • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation ; • Démarche qualité de l'entreprise ; • Organigramme de la procédure de diagnostic ; **<u>Consignes particulières</u>** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **<u>Conditions environnementales</u>** Le travail se fait en partie sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **<u>Matériel/moyens</u>** • L'environnement informatique usuel de la profession ; • Les principes généraux de prévention ; • Les règles d'ergonomie, QHSE ; • Les outils de diagnostic ; • Les banques de données d'informations et la documentation du fabriquant ; • Les équipements de protection collective et individuelle ; • Les appareils ; • Les dispositifs et outils d'aide au diagnostic.	• Respect scrupuleux des mesures d'hygiène et de sécurité • Respect des consignes du superviseur • Respect scrupuleux des normes techniques et réglementaires • Respect scrupuleux des normes de sécurité. • Connexions électrique et hydraulique conformes ; • Raccords étanches et solides ; • Fourreautage correct des canalisations

Tâche 4– Régler la mise en service de l'installation	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Documents techniques ; • Consignes du chef d'équipe. ; • Procédures qualité de l'entreprise. • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation; • Démarche qualité de l'entreprise ; • Organigramme de la procédure de diagnostic. **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait en partie sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • Les équipements de protection collective et individuelle ; • Le poste de travail adapté ; • L'outillage standard ; • L'outillage spécifique ; • Le matériel de manutention ; • L'outillage spécialisé ; • Les principes généraux de prévention ; • Les règles QHSE ; • La tenue de travail adaptée ; • Le poste de travail adapté ; • Les références des pièces et produits.	• Utilisation correcte de l'outil informatique. • Système fonctionnel et esthétique • Respect scrupuleux des QHSE ; • Production correcte des plans de recollement.

Tâche 5– Assurer la maintenance du système	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Documents techniques ; • Consignes du chef d'équipe. ; • Procédures qualité de l'entreprise. • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation; • Démarche qualité de l'entreprise ; • Organigramme de la procédure de diagnostic. **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait en partie sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériels** • Les équipements de protection collective et individuelle ; • L'outillage standard ; • L'outillage spécifique ; • Le matériel de manutention ; • Les sous-ensembles, les éléments à remplacer ; • L'outillage spécialisé ; • Le voltmètre • Le multimètre • Les moyens de stockage des pièces remplacées et de tri déchets ; • Les références des pièces et produits, etc.	• Respect scrupuleux des mesures de sécurité et de la réglementation en vigueur ; • Utilisation judicieuse de la documentation technique du constructeur; • Respect scrupuleux des procédures de diagnostic ; • Respect scrupuleux du calendrier de maintenance ; • Production correcte du Rapport de maintenance disponible ; • Elaboration correcte du calendrier de maintenance.

Tâche 6 – Communiquer avec le client et la hiérarchie	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul **Références** • Règles de déontologie • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise. • Principes de la communication administrative et interpersonnelle **Consignes particulières** **Conditions environnementales** Partout **Matériel/moyens** • TIC • Communication verbale	• Respect scrupuleux du canevas du rapport d'expertise ; • Présentation correcte du fonctionnement de l'installation ; • Utilisation judicieuse des outils de communication ; • Utilisation du langage adapté à la situation et à la personne. ; • Transmission correcte des informations ; • Suivi correct du dossier.

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	Analyser les besoins du client	Très : 80 % Moyen : 20 % Peu : 0%	Très : X
2	Organiser l'intervention	Très : 40 % Moyen : 50% Peu : 10%	Moyen : X
3	Réaliser l'installation	Très : 90% Moyen : 10 % Peu : 0%	Très : X
4	Régler la mise en service de l'installation	Très : 90% Moyen : 10 % Peu : 0%	Très : X
5	Assurer la maintenance du système	Très : 50 % Moyen : 40 % Peu : 10%	Très : X
6	Communiquer avec le client et la hiérarchie	Très : 80% Moyen : 20 % Peu : 0%	Très : 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 six tâches énumérées sont toutes, 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 Technicien en Energies Renouvelables.

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°	**Les tâches**	**Complexité des Taches**
1	Analyser les besoins du client	2
2	Organiser l'intervention	4
3	Réaliser l'installation	5
4	Régler la mise en service de l'installation	5
5	Assurer la maintenance du système	5
6	Communiquer avec le client et la hiérarchie	4

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

6. Conséquences de l'évolution technologique sur la fonction de travail

Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique a un impact considérable sur l'évolution métier. Elle se manifeste essentiellement par le développement des équipements de conversion d'énergie efficaces et miniaturisés.

Cette évolution technologique induit des conséquences à considérer nécessairement pour l'élaboration des référentiels de métier-compétences et de formation. Ainsi, les connaissances nécessaires en informatique

et celles liées au type de matériel présent dans le domaine des énergies renouvelables sont à prendre en compte.

7. 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, 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 ÉQUIPE 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			
CONNAISSANCES ET/OU APPRENTISSAGE	**Très important**	**Important**	**Moyen**	**Négligeable**
Connaissance des techniques		X		
Capacité d'écoute pour comprendre et apprendre		X		

ATTITUDES ET COMPORTEMENTS	Très Important	Important	Moyen	Négligeable
Lire, comprendre et utiliser des documents écrits		X		
Capacité de résolution logique de problème	X			
Capacité de rédaction			X	
Connaissances en mathématique	**X**			
Connaissances en mécanique appliquée	**X**			
Connaissances en Dessin technique	**X**			
Connaissance de la langue anglaise		X		
Connaissance du secourisme et des règles de sécurité	X			
Connaissance des équipements	X			
Connaissance de l'informatique (Initiation)		X		
Connaissance de l'électronique	X			
Connaissance sur les mesures de sécurité	**X**			

8. Conclusion

Cette Analyse de Situation de Travail du métier de Technicien en Energies renouvelables s'est déroulée avec la participation active des entreprises, membres du GECAM ainsi que des experts-contenus. Elle a permis de faire une description générale du métier et d'en ressortir également 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 en auto-emploi. L'exercice de ce métier nécessite des précautions particulières en termes de respect des règles de santé et de sécurité au travail, ainsi que l'adoption permanente d'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.

9. Suggestions concernant la formation

L'Analyse de Situation de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier de Technicien en Energies Renouvelables. 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.

Les connaissances de base en Electronique, Mécanique, Construction Mécanique sont d'une importance capitale pour l'exercice du 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.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. REMY PRUD'HOMME paru le 27/09/2017 « LE MYTHE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES » L'artilleur, 320 pages
2. Sylvain Brigand, paru le 23/02/2011 « INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES » Le Moniteur,282 pages
3. David Fedullo, Thierry Gallauziaux, paru le 13/05/2021 « MÉMENTO DE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1 » Eyrolles,104 pages,
4. Marc Rapin, Jean-Marc Noel, paru le 13/02/2019 « L'ÉNERGIE ÉOLIENNE- DU PETIT ÉOLIEN À L'ÉOLIEN OFFSHORE » DUNOD 384 pages
5. Phillipe Charlez, paru le 19/01/2023 « LES DIX COMMANDEMENTS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »VA EDITION, 178 pages,
6. J. K. Kaldellis, 2009 "Renewable Energy Systems," CRC Press, 512 pages
7. G. Boyle, 2012 "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future," Oxford University Press, 656 pages
8. S. M. Muyeen, 2014"Renewable Energy Systems: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™," CRC Press, 362 pages
9. T. W. Fraser Russell, 2008 "Renewable Energy Resources," Taylor & Francis, 448 pages
10. A. D. Rogers, S. Kusumoto, 2014"Renewable Energy Technologies: Their Applications in Developing Countries," Springer, 316 pages
11. C. A. Gueymard, 2008"Solar Radiation and Energy Modelling," CRC Press, [592 pages]
12. S. M. Shaahid, 2006 "Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics," Springer, 288 pages
13. E. D. Dunlop, 2019 "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals," Academic Press, 456 pages
14. T. Markvart, L. Castañer, 2005"Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation," Elsevier,496 pages
15. R. H. Wijayatunga, 2012"Hydropower Development in the Mekong Region: Political, Socio-economic, and Environmental Perspectives," Springer, 404 pages
16. J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, 2009 "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application," Wiley, 720 pages
17. P. Sengupta, 2009"Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage," CRC Press, 376 pages
18. S. J. Harrison, 2008"Electric Power Systems: A Conceptual Introduction," Wiley-IEEE Press, 368 pages

19. M. R. Islam, 2013 "Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications," CRC Press, 340 pages

20. P. T. Kreider, F. Kreith, 2015 "Principles of Solar Engineering," CRC Press, 808 pages

21. D. Flynn, S. Capuder, 2013"Small Hydropower Systems," Earthscan Publications Ltd, 240 pages

22. T. Muneer, 2004 "Solar Radiation and Daylight Models," Elsevier, [348 pages]

23. S. D. Probert, 2006 "The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century," MIT Press,316 pages

24. A. H. Al-Badi, 2015 "Renewable Energy in the Service of Mankind Vol I: Selected Topics from the World Renewable Energy Congress WREC 2014," Springer, 256 pages

25. R. Ramakumar, 2003 "Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications," Elsevier, 662 pages

26. 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,

27. 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.

28. 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.

29. 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.

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

31. Organisation internationale du Travail (OIT). L'OIT : son origine, son fonctionnement, son action. Yaoundé, 5.

ANNEXE : EQUIPE DE VALIDATION

N°	**Noms et Prénoms**	**Structure**	**Qualifications**
01	Mme TASSIE Marie Louise	MINEFOP/IGF	PLEG/Inspecteur des Formations/Méthodologue
02	Mme KEMEGNI Carine Laure	MINEFOP/CNFFDP	Formateur des formateurs/Développeur des Curricula
03	Dr. DJANSSOU Dieudonné Marcel	GREENFIELD GROUP SARL	*Ph.D* en Sciences de l'Ingénieur/ Energies Renouvelables/Professionnel
04	M. NYANGA Louis Olivier	MERDOLF SARL	Ingénieur de Conception des Energies Renouvelables/Professionnel

REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCE (RMC)

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse de la Situation de Travail
EPI	Équipements de Protection Individuelle
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
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

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.

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 Technicien en Energies Renouvelables

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 des supports pédagogiques tels 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 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 tirées 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 de 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 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 de **Technicien en Énergies Renouvelables**, l'AST s'est déroulée du 26 Février au 10 Mars 2024 dans les régions du Littoral, de l'ouest du nord de l'extrême nord. Elle a regroupé-vingt-un (21) représentants d'entreprises nationales des secteurs formel et informel.

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 **Technicien en Énergies Renouvelables**. 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

Le Technicien en Energies Renouvelables est un professionnel qui réalise l'installation, la maintenance et la réparation d'équipements utilisant des sources d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, hydraulique, thermique etc.). Il opère dans l'optimisation de la consommation énergétique tout en utilisant des sources d'énergie renouvelable. Son rôle principal est d'identifier les moyens d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, des équipements et des processus industriels, tout en intégrant des technologies exploitant les énergies renouvelables.

Description générale du métier Technicien en Énergies Renouvelables

TITRES	DESCRIPTIONS
Définition du métier	Le Technicien en Energies Renouvelables est un professionnel qui réalise l'installation, la maintenance et la réparation d'équipements utilisant des sources d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, hydraulique, thermique etc.). Il opère dans l'optimisation de la consommation énergétique tout en utilisant des sources d'énergie renouvelable. Son rôle principal est d'identifier les moyens d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, des équipements et des processus industriels, tout en intégrant des technologies exploitant les énergies renouvelables.
Evolution du métier	En entreprise, les évolutions de carrière pour un Technicien en Energies Renouvelables peuvent inclure des postes de superviseur de projets d'énergies renouvelables, de gestionnaire de maintenance ou même de consultant en efficacité énergétique et développement durable. Il est également possible de se spécialiser

TITRES	DESCRIPTIONS
	davantage dans des domaines tels que l'intégration des énergies renouvelables dans les réseaux électriques ou la gestion de parcs éoliens et solaires. Le Technicien en Energies Renouvelables peut s'installer à son propre compte après quelques années de pratique. Cependant, les activités de nature entrepreneuriale nécessitent des habiletés raffermies par une expérience professionnelle, ainsi que des ressources financières suffisantes pour l'acquisition des équipements. À travers des formations continues, il peut devenir Technicien Spécialisé ; Ingénieur de Conception.
Conditions d'accès à la formation	L'accès à la formation initiale est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après : • Être âgé d'au moins dix-sept ans ; • Avoir le niveau de la classe de première scientifique ou technique ; • Réussir au test de sélection.
Secteur d'activités	Le Technicien en Energies Renouvelables exerce au sein des entreprises du secteur de l'énergie, du génie climatique et BTP.
Fonctions	• Planification du travail ; • Réalisation des travaux ; • Contrôle de la qualité du travail.
Nature du travail	**Champ professionnel** : Energies Renouvelables
	Type d'emploi occupé : Technicien
	Classification type/Catégorie : **Catégorie 9**
	Types de produits, de résultats ou de services : • Rendre disponible l'exploitation des sources d'Energies Renouvelables
Evolution technologique	L'évolution technologique a un impact considérable dans l'exercice de ce métier. Cette évolution technologique induit des conséquences à considérer nécessairement pour l'élaboration des référentiels de métier-compétences et de formation. Certains travaux sont aujourd'hui réalisés à l'aide des engins. L'environnement technique de l'emploi peut se caractériser par des équipements intégrant de plus en plus des systèmes automatiques de gestion, des équipements de mesures et de tests pour paramétrer et vérifier le fonctionnement des installations, un recours à l'outil informatique et à l'internet (consultation de la documentation des fournisseurs sur les produits et leur disponibilité, sur les aides financières et la fiscalité, …).
Technologies utilisées	Le Technicien en Energies Renouvelables 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	**Lieux de travail** : sur le terrain, bureau d'étude, centre de recherche
	Types d'entreprise : PME, coopératives, GIC, etc.
	Environnement de travail :

TITRES	DESCRIPTIONS
	Les activités de ce métier s'exercent sur le terrain. Elles peuvent impliquer des déplacements sur les chantiers et un éloignement du domicile d'une durée plus ou moins longue en fonction des contraintes de travail. Elles peuvent impliquer les opérations de manutention. Ce métier peut exposer au bruit et à des blessures. A cet effet, les entreprises sont suffisamment exigeantes sur le respect des règles de santé et de sécurité, de l'environnement de travail, conformément aux dispositions de l'OIT selon lequel les travailleurs doivent être protégés contre les maladies en général, les maladies professionnelles et les accidents qui résultent de leur emploi en particulier.
	Environnement technique : *Processus de travail* • Planifier le travail • Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité • Contrôler la qualité du travail • Nettoyer le poste de travail **Équipements utilisés :** • Moteur à courant continu • Génératrice à courant continu • Moteur synchrone et asynchrone • Panneaux solaire photovoltaïque • Régulateur de Charge • Batterie stationnaire • Onduleur • Hacheur • Pompe à courant continu • Capteur thermique plan vitré **Outillages utilisés :** • Alimentation stabilisée • Inclinomètre • Solari mètre • Télémétré laser • Girouette • Anémomètre • Niveau à bulle • Pince ampèremétrique • Analyseur de réseau • Testeur de batteries • Wattmètre électronique • Meules et perceuses électriques • Outils de frappe : (marteaux, maillets, massettes, tréteaux…) • Caisse à clés (plate, mixte, pipe, coudé, allen, étoile, etc.) • Clé dynamométrique (1/4 ou ½) • Clé à pression

TITRES	DESCRIPTIONS
	• Comparateur à cadran • Micromètre • Jauge de profondeur • Outil de diagnostic) • Compresseur d'air … • Réglet, jauge d'épaisseur • Poste à souder, scie à métaux, Perceuse.
	Responsabilité et autonomie C'est la taille de l'entreprise qui détermine le degré de liberté du professionnel. S'il travaille à son compte, il s'organise à sa guise. Sur les chantiers plus importants, il opère sous les ordres d'un chef d'équipe. Il exerce durant la tâche la responsabilité partielle ou totale.
	Conditions d'exercice L'activité nécessite de maintenir des attitudes de concentration permanente, des positions particulières (débout, penché, accroupi, en hauteur etc.). Elle peut impliquer les ports de charges.
	Facteurs de stress Les sources de stress sont liées à la pression, la charge du travail et au poids des responsabilités.
	Santé et sécurité De l'exploitation de données collectées, il ressort que le métier de technicien en énergies renouvelables peut avoir un impact significatif sur la santé, si le technicien ne respecte pas les normes de santé et de sécurité au travail. L'impact se situe à plusieurs niveaux en raison des particularités liées au contexte du travail. Il a été particulièrement noté des risques de blessures physiques dues à la mauvaise manipulation des outils de travail et au déplacement de pièces lourdes, aux brûlures des pièces chaudes et fluides en ébullition, des risques oculaires dus à la projection des particules métalliques et de poussière ; les effets des intempéries n'étant pas en reste. La mesure principale de sécurité est la vigilance et le respect des normes de sécurité en milieu de travail (port des EPI : casques, chaussures, lunettes de protection, gants, manteau, etc…). Compte tenu de l'environnement particulier de travail, le Technicien en Energies Renouvelables est exposé aux intempéries. D'autres dermites et dermatoses moins spécifiques sont notées : callosités et intertrigos mycosiques des pieds.
Conditions d'entrée dans le marché du travail	Les Techniciens en Energies Renouvelables sont recrutés par les entreprises des domaines de l'énergie, du génie climatique et des BTP. Le métier est ouvert aux personnes des deux sexes, âgées au moins de dix-sept ans, titulaire d'un Diplôme de Technicien.

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 six. 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 de Technicien en Energies Renouvelables 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.	Analyser les besoins du client	5
2.	Organiser l'intervention	3
3.	Réaliser l'installation	5
4.	Régler la mise en service de l'installation	5
5.	Assurer la maintenance du système	5
6.	Communiquer avec le client et la hiérarchie	1

Tâche plus complexe =5 ; Tâche moins complexe = 1

Tableau des tâches et opérations du Technicien en Energies Renouvelables

TÂCHES	OPÉRATIONS				
1. Analyser les besoins du client	1.1 Analyser le contenu du dossier client	1.2 Analyser les conditions environnementales du site	1.3 Calculer les charges du client selon les besoins	1.4 Dimensionner les éléments système	1.5 Rédiger un rapport de visite de site
2. Organiser l'intervention	2.1 Rechercher les informations techniques complémentaires	2.2 Choisir les accessoires et outillages nécessaires	2.3 Planifier l'approvisionnement des matériels et équipements	2.4 Déterminer les emplacements de pose des appareillages et équipements de la chaine de conversion	2.5 Mettre le chantier en sécurité
3. Réaliser l'installation	3.1. Tracer le passage des différents réseaux	3.2 Raccorder les éléments et équipements	3.3 Etiqueter les circuits et réseaux	3.4 Vérifier la conformité du travail réalisé	
4. Régler la mise en service de l'installation	4.1 Assurer les différents réglages et les essais	4.2 Mettre l'installation en service	4.3 Renseigner les documents de mise en service	4.4 Préparer la réception de l'installation	4.5 Faire le repli du chantier
5. Assurer la maintenance du système	5.1 Réaliser une intervention de maintenance préventive	5.2 Réaliser une intervention de maintenance corrective	5.3 Vérifier la conformité du travail réalisé	5.4 Elaborer le rapport de maintenance	
6. Communiquer avec le client et la hiérarchie	6.1 Recevoir les doléances du client	6.2 Produire et communiquer un rapport d'expertise	6.3 Communiquer les résultats d'une intervention au client ou la hiérarchie	6.4 Présenter le fonctionnement et l'utilisation de l'installation au client	6.5 Proposer un contrat de maintenance de l'installation

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 de Technicien en Energies Renouvelables, 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 le poste 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, etc.) ;
- Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, etc.) ;
- Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, etc.);
- Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, etc.);
- 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, etc.) ;
- 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– Analyser les besoins du client	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation; • Documents techniques de l'appareillage; • Démarche qualité de l'entreprise; • Ordre de service; • Organigramme de la procédure de diagnostic. **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession ; • Les moyens de transport et de levage ; • Les principes généraux de prévention ; • Les règles d'ergonomie, QHSE ; • Les outils de diagnostic; • Les banques de données d'informations et la documentation du fabriquant ; • Les équipements de protection collective et individuelle ; • La tenue de travail adaptée ; • Le poste de travail adapté ; • Les instruments de mesure et de contrôle ; • Les dispositifs et outils d'aide au diagnostic.	• Interprétation correcte du cahier des charges • Lecture et interprétation correctes des schémas ; • Estimation correcte du coût de l'intervention ; • Manipulation correcte des outils de mesure ; • Choix judicieux des équipements du système ; • Rédaction correcte d'un rapport de visite du site ; • Utilisation correcte des documents normatifs et des bases des données des fournisseurs. • Respect des consignes du superviseur • Respect des normes techniques et réglementaires • Respect des normes de sécurité.

Tâche 2– Organiser l'intervention	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation; • Documents techniques de l'appareillage; • Démarche qualité de l'entreprise; • Ordre de service; • Organigramme de la procédure de diagnostic ; • Documents techniques. **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait en sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession • Les moyens de transport; • Les accessoires, consommables et outillages.	• Utilisation correcte des documents normatifs et des bases des données des fournisseurs. • Respect scrupuleux des consignes du superviseur • Respect strict des normes techniques et réglementaires • Respect scrupuleux des normes de sécurité. • Choix judicieux des matériels et outillages.

Tâche 3– Réaliser l'installation	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Documents techniques; • Consignes du chef d'équipe • Procédures qualité de l'entreprise • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation • Démarche qualité de l'entreprise • Organigramme de la procédure de diagnostic ; **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • L'environnement informatique usuel de la profession ; • Les principes généraux de prévention ; • Les règles d'ergonomie, QHSE ; • Les outils de diagnostic ; • Les banques de données d'informations et la documentation du fabriquant ; • Les équipements de protection collective et individuelle ; • Les dispositifs et outils d'aide au diagnostic.	• Respect scrupuleux des mesures d'hygiène et de sécurité • Respect des consignes du superviseur • Respect scrupuleux des normes techniques et réglementaires • Respect scrupuleux des normes de sécurité. • Connexions électrique et hydraulique conformes ; • Raccords étanches et solides; • Fourreautage correct des canalisations

Tâche 4– Régler la mise en service de l'installation	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Documents techniques ; • Consignes du chef d'équipe. ; • Procédures qualité de l'entreprise. • Consignes de sécurité, de la réglementation, des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation ; • Démarche qualité de l'entreprise ; • Organigramme de la procédure de diagnostic ; **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériel/moyens** • Les équipements de protection collective et individuelle ; • Le poste de travail adapté ; • L'outillage standard ; • L'outillage spécifique ; • Le matériel de manutention ; • L'outillage spécialisé ; • Les principes généraux de prévention ; • Les règles QHSE ; • La tenue de travail adaptée ; • Le poste de travail adapté ; • Les références des pièces et produits.	• Utilisation correcte de l'outil informatique. • Système fonctionnel et esthétique • Respect scrupuleux des QHSE ; • Production correcte des plans de recollement.

Tâche 5– Assurer la maintenance du système	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Travail tantôt en individuel, tantôt en équipe sous la supervision d'un chef d'équipe, éventuellement en tant que chef d'équipe. **Références** • Documents techniques • Consignes du chef d'équipe • Procédures qualité de l'entreprise • Consignes de sécurité, de la réglementation des EPI, des instruments de mesure • Fiches de contrôle qualité • Banques de données d'informations et la documentation • Démarche qualité de l'entreprise • Organigramme de la procédure de diagnostic ; **Consignes particulières** Le professionnel travaille en fonction de la demande du client mais dans le respect des normes et procédures. Le port des EPI est de rigueur. **Conditions environnementales** Le travail se fait sur le terrain et dans un bureau d'étude. Il nécessite le respect des règles d'hygiène environnementale. Il peut se faire en hauteur, sur des échafaudages, et dans des conditions environnementales et atmosphériques difficiles (pluie, chaleur, vent, froid, poussières, travaux souterrains, etc.). **Matériels** • Les équipements de protection collective et individuelle ; • L'outillage standard ; • L'outillage spécifique ; • Le matériel de manutention ; • Les sous-ensembles, les éléments à remplacer ; • L'outillage spécialisé ; • Le voltmètre • Le multimètre • Les moyens de stockage des pièces remplacées et de tri déchets ; • Les références des pièces et produits, etc.	• Respect scrupuleux des mesures de sécurité et de la réglementation en vigueur ; • Utilisation judicieuse des documentations techniques du constructeur ; • Respect scrupuleux des procédures de diagnostic ; • Respect scrupuleux du calendrier de maintenance ; • Elaboration correcte du rapport de maintenance.

Tâche 6 – Communiquer avec le client et la hiérarchie	
Conditions de réalisation	**Critères de performance**
Autonomie Seul **Références** • Règles de déontologie • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise. • Principes de la communication administrative et interpersonnelle **Consignes particulières** • Maitriser l'une des langues officielles **Conditions environnementales** partout **Matériel/moyens** • TIC • Communication verbale	• Respect scrupuleux du canevas du rapport d'expertise ; • Présentation correcte du fonctionnement de l'installation ; • Utilisation judicieuse des outils de communication ; • Utilisation du langage adapté à la situation et à la personne; • Transmission correcte des informations ; • Suivi correct du dossier.

I.1.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES.

L'atelier d'Analyse de Situation de Travail a permis entre autres, la mise en évidence des connaissances, d'habiletés, et d'attitudes requises ou souhaitées pour l'exécution des tâches étudiées.
Connaissances, habiletés et attitudes sont des valeurs transférables c'est-à-dire qu'elles sont applicables dans une variété de situations similaires. On ne peut donc les limiter à une seule tâche ou à une seule fonction. Ce sont des valeurs transversales entre les différentes fonctions d'un métier.

Les comportements se rapportent :

- A la dimension personnelle (compréhension de ses propres sentiments et émotions, résolution de conflits internes, autres) ;
- A la dimension interpersonnelle (communiquer avec les autres, motiver les autres et les intéresser, animer un groupe, autres) ;
- Aux attitudes ayant trait à la santé et à la sécurité, aux relations humaines, à l'éthique professionnelle, à d'autres éléments ;
- Aux attitudes ayant trait : aux réflexes physiques, aux réflexes mentaux, à la façon d'agir dans des situations de travail particulières, à d'autres éléments.

Les participants ont été unanimes pour accorder le plus haut degré d'importance aux attitudes telles que l'esprit positif, l'endurance, la persévérance, le sens de l'ordre, l'intégrité et l'honnêteté. Les attitudes telles que le calme, la discipline et la capacité d'assimilation sont considérées comme des attitudes importantes toujours au regard de la nature particulière du métier.
Le tableau suivant met en évidence les connaissances, habiletés psychomotrices, habiletés cognitives, habiletés perceptives et attitudes.

Connaissances	Habilités	Attitudes
• Résistance de matériaux • Optique géométrique • Principe fondamentale de la dynamique • Calculs professionnels • CAO, DAO, GMAO • Communication orale et écrite • Règles sur qualité, hygiène, sécurité et environnement • Dessin technique • Automatisme • Législation de travail	**Habiletés cognitives** : - Résolution de problèmes, - Capacité d'analyse, - Capacité de synthèse, - Explication de modes et de principes de fonctionnement, - Conception de stratégies et de plans, - Planification d'activités, - Prise de décision, - Fréquence d'exécution, - Autres... **Habiletés psychomotrices :** - Manipulation d'outils, d'appareils et d'instruments, - Assemblage d'objets, - Manœuvres spécialisés, - Degré de dextérité, - Degré de coordination, - Qualité des réflexes, - Autres. **Habiletés perceptives** : - Perception de couleurs, de formes, de signes, de signaux, de codes ; - Perception d'odeurs afin de reconnaître un produit, de diagnostiquer l'état d'un produit, de percevoir un danger ; - Perception, distinction de variations d'un fini, d'aspérités, d'uniformité; - Reconnaissance des sons afin de diagnostiquer un problème	**Sur le plan personnel, les attitudes peuvent avoir trait:** - À la gestion du stress, - À la communication, - À la motivation des autres, - À la démonstration d'une attitude d'ouverture, - Au respect des autres - Ponctualité - Honnêteté - Intégrité - Attitude positive - Entreprenant - Passionné - Sociable - Rigoureux - Responsable - Recherche de perfectionnement - Esprit d'initiative / Autonomie/ - Contrôle de ses sentiments et émotions, - Résolution de conflits internes ; - Autres…

I.1.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION.

L'Analyse de Situation de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier de Technicien en Energies Renouvelables. Les principaux aspects qui ont fait l'objet de suggestions sont les suivants :

- Les modalités de formation (moyens didactiques, informatique, 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.

Ainsi, il a été mentionné que:

- la formation doit être davantage axée sur la pratique et les réalités des Energies Renouvelables ;
- les formateurs doivent être des professionnels ayant de l'expérience ;
- le matériel et les équipements utilisés en formation doivent être représentatifs des pratiques en entreprise ;
- les apprenants doivent se familiariser avec la réalité du terrain par le biais de visites et de stages en entreprise ;
- appliquer les règles de conduite en entreprise au centre de formation, et développer l'autodiscipline, la responsabilisation des apprenants ;
- développer chez les futurs lauréats le souci de concilier la qualité et le rendement satisfaisant des prestations ;
- développer chez les apprenants le sens de l'initiative et l'autonomie ;
- former les apprenants à s'adapter au changement et à l'innovation;
- développer leur capacité à être responsable de tout ce qui se passe sur les postes de travail ;
- montrer la méthode et le processus appropriés lors de l'exécution des opérations ;
- développer la polyvalence dans la formation, pour permettre aux apprenants d'exécuter différentes opérations sur une variété d'équipements ;
- les formateurs doivent suivre des formations continues en entreprises et dans les structures spécialisées pour être à jour des innovations technologiques et pédagogiques ;
- tous sont d'avis qu'un lauréat a besoin d'une période d'intégration dans l'entreprise avant de pouvoir prendre en charge la totale responsabilité de son poste de travail ;
- la connaissance de l'anglais et du français ainsi que la capacité de pouvoir lire et comprendre des documents écrits et techniques sont des éléments importants pour exercer le métier, sans oublier les connaissances fondamentales de secourisme et de premiers soins ainsi que les connaissances en calculs professionnels.

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, 5, 6
02	Prévenir les atteintes liées à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	1, 2, 3, 4, 5
03	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	1, 2, 3, 4, 5
04	Utiliser les technologies des équipements	1, 2, 3, 4, 5
05	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	1, 2, 3, 4, 5
06	Utiliser les outils de DAO/CAO	2, 3, 4,5

I.2.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES.

Les compétences particulières identifiées pour le Technicien en Energies Renouvelables sont les suivantes :

Compétences particulières

N°	Compétences particulières	Tâches liées
07	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	1,2, 3, 4,6
08	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	1, 2, 3, 6
09	Paramétrer l'installation	1, 4, 6
10	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	1, 5,6

11	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	1,6
12	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	1, 2, 3, 4, 5, 6

I.2.4. MATRICE DES COMPETENCES.

- **<u>Présentation générale de la matrice</u>.**

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**.

MATRICE DES COMPÉTENCES													
			Compétences générales							Processus			
Technicien en Energie Renouvelable **Compétences particulières**	**Numéro de la compétence**	Niveau de complexité / 10	Communiquer en milieu professionnel	Prévenir les atteintes liées à l' hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Utiliser les technologies des équipements	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	Utiliser les outils de DAO /CAO	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail	Nettoyer le poste de travail	**Nombre de compétences**
Numéro de la compétence			**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**					**06**
Niveau de complexité / 10			8	9	8	6	6	8					
Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	**07**	9	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ		
Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	**08**	10	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ		
Paramétrer l'installation	**09**	9	O	O	O	O		O	Δ	Δ	Δ		
Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	**10**	4	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ		
Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	**11**	8	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ		
Assurer le soutien technique aux utilisateurs	**12**	4	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ		
Nombre de compétences	**06**												**12**

Légende : 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 d'un processus.

I.2.5. TABLE DE CORRESPONDANCE

- **Présentation générale de la table**

La table de correspondance ci-après présente douze (12) compétences retenues pour le métier de Technicien en Energies Renouvelables. 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.**

COMPETENCE 01: Communiquer en milieu professionnel	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Exploiter des ressources des langues officielles. 2. Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie 3. Produire des écrits généraux et professionnels 4. Produire des écrits généraux et professionnels. 5. Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie. 6. Établir une relation conseil. 7. Encadrer une équipe de travail	**AST** **Tâches:** 1, 2, 3, 4, 5, 6 **Connaissances :** Communication orale, rédaction des rapports, compte rendu, etc. **Savoir-être et qualités :** s'exprimer avec clarté et éloquence; capacité d'écoute dans les relations interpersonnelles ; capacité à gérer le stress et le temps ; esprit d'analyse et de synthèse ; autonomie ; capacité d'observation, intuition, etc.

COMPETENCE 02 : Prévenir les atteintes liées à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail. 2. Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel. 3. Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail. 4. Intervenir en situation d'urgence. 5. Prévenir les infections transmissibles sexuellement (IST), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles. 6. Développer un comportement écologiquement responsable.	**AST** **Tâches: 1, 2, 3, 4, 5,6** **Connaissances :** Lois et normes du travail et de protection environnementale ; risques et mesures de prévention ; matériel et équipement de sécurité spécifiques ; savoir alerter et protéger; mesures de premiers soins ; responsabilité pénale de l'entreprise. **Savoir-être et qualités :** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPETENCE 03: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Enoncer les lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique; 2. Manipuler les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques ; 3. Décrire le fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques 4. Dessiner les schémas électriques, hydrauliques et pneumatiques.	**AST** **Tâches :** 1, 2, 3, 4, 5 **Connaissances :** lois et théorèmes d'électricité, d'hydrauliques et pneumatiques. **Savoir-être et qualités :** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPETENCE 04 : Utiliser les technologies des équipements	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Distinguer les différentes sources d'énergie renouvelable ; 2. Identifier les équipements selon le type de source d'énergie ; 3. Identifier les types de Mariaux 4. Appliquer la réglementation et les normes sur les énergies renouvelables ;	**Tâches :** 1, 2, 3, 4, 5 **Connaissances :** Principes de production, technologies des équipements, méthodes de calcul, méthodes de mesures, normes, réglementation; base des aspects économiques et financiers. Durabilité environnementale, QHSE. **Savoir-être et qualités :** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPETENCE 05: Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Lire et interpréter les plans ; 2. Dessiner les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques ; 3. Dessiner les composants mécaniques ;	**AST** **Tâches :** 1, 2, 3, 4, 5 **Connaissances :** Lecture et interprétation des plans et les schémas techniques, dessins d'ensemble, dessins de détail, plans de fabrication, spécifications des composants mécaniques. **Savoir-être et qualités :** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPETENCE 06 : Utiliser les outils de DAO/CAO	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Utiliser les logiciels ; 2. Modéliser en 2D et 3D 3. Estimer la performance des systèmes avec des outils de CAO 4. Mettre à jour les programmes et s'assurer de leur efficacité et fiabilité.	**AST: tâches 2,3,4,5** **Connaissances :** Autocard ; solidwork ;PVSyst, PVGyst, HOMER Energy,Monntes ; WindPRO ; RETScreen ou d'autres outils similaires etc... **Savoir-être et qualités:** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPÉTENCE 07 : Dimensionner les équipements d'énergies renouvelables	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Réaliser le survey 2. Dimensionner les systèmes d'énergies renouvelables 3. Intégrer les équipements dimensionnés dans le système global 4. Evaluer l'économie et la rentabilité des équipements dimensionnés 5. Estimer les performances virtuelles ; 6. Respecter la conformité aux normes et aux réglementations ; 7. Elaborer projet de dimensionnement d'un système d'énergie renouvelable	**AST: tâches** 1,2, 3, 4,6 **Connaissances :** Technologies des équipements, évaluation des besoins énergétiques, évaluations des Performances, production d'énergie, stabilité du système, dimensionnement. **Savoir-être et qualités:** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPÉTENCE 08 : Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Elaborer le planning de l'intervention 2. Lire les plans et schémas ; 3. Monter les équipements ; 4. Raccorder les équipements ; 5. Câbler les équipements ; 6. Utiliser les outils et équipements appropriés ; 7. Tester et vérifier l'installation;	**AST: tâches 1,2,3,5** **Connaissances :** Lecture et interprétation des plans , schémas électriques, Identification des risques potentiels, assemblage des équipements . **Savoir-être et qualités:**

COMPÉTENCE 08 : Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
8. Respecter les normes et réglementations.	habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPÉTENCE 09 : Paramétrer l'installation	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Configurer les équipements ; 2. Paramétrer les modes de fonctionnement ; 3. Programmer les systèmes de contrôle ; 4. Vérifier les paramètres ; 5. Optimiser les performances ; 6. Interpréter les fiches techniques des équipements ; 7. Respecter les normes et réglementations .	**AST: Tâches 1,4,5** **Connaissances :** Technologie, configuration, programmation, , calibration des capteurs, modes de charge, modes de stockage, modes d'autoconsommation, , contrôle des seuils de fonctionnement, alarmes, protocoles de communication, tests fonctionnels, paramètres de communication, mesures de performance, schémas, réglementations. **Savoir-être et qualités:** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPETENCE 10 : Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Inspecter l'installation ; 2. Nettoyer les équipements ; 3. Vérifier les paramètres de fonctionnement ; 4. Diagnostiquer les pannes ; 5. Réparer et remplacer les composants défectueux ; 6. Analyser les données de performance ; 7. Elaborer un rapport ; 8. Assurer la veille technologique.	**AST** **Tâches : 1, 5, 6** **Connaissances :** Inspections régulières, Analyse des données de performance, vérification des connexions, nettoyage, entretien, graissage des composants mécaniques, remplacement des filtres, vérification des paramètres, diagnostic, réparation, remplacement. évaluation des performances et d'optimisation, planification **Habiletés :** habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.

COMPETENCE 11: Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Déterminer les principes de l'efficacité énergétique ; 2. Collecter les données ; 3. Analyser les données : 4. Estimer les performances de l'installation; 5. Identifier les opportunités d'amélioration ; 6. Elaborer un rapport d'évaluation ; 7. Suivre et évaluer les mesures mises en œuvre.	**AST** **Tâches :1, 6** **Connaissances :** Efficacité énergétique, consommation d'énergie, performance des équipements, isolation thermique, étanchéité à l'air, mesure de la consommation d'énergie, collecte de données sur les équipements, relevés de température, informatiques spécialisés, systèmes de chauffage, ventilation, climatisation, éclairages, mesures de puissance, vérifications de l'étalonnage, suivi et l'évaluation des mesures d'amélioration. **Habiletés :** Rigueur et précision Esprit d'analyse et de résolution de problèmes Capacité à travailler en équipe Flexibilité et adaptabilité Bonne communication

COMPÉTENCE 12 : Assurer le soutien technique aux utilisateurs	
Indications sur la compétence	**Déterminants**
1. Former les utilisateurs; 2. Assurer le soutien technique à distance; 3. Maintenir la Collaboration avec les clients 4. Mettre à jour les connaissances techniques utilisateurs.	**AST: tâches 1,2,3,4,5,6** **Connaissances :** Entretien, réparations, gestion des attentes, résolution des conflits et la fourniture d'un service client, lecture de la documentation technique, communication. **Savoir-être et qualités :** Rigueur et précision Esprit d'analyse et de résolution de problèmes Capacité à travailler en équipe Flexibilité et adaptabilité Bonne communication **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.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

32. REMY PRUD'HOMME paru le 27/09/2017 « LE MYTHE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES » L'artilleur, 320 pages
33. Sylvain Brigand, paru le 23/02/2011 « INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES » Le Moniteur,282 pages
34. David Fedullo, Thierry Gallauziaux, paru le 13/05/2021 « MÉMENTO DE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1 » Eyrolles,104 pages,
35. Marc Rapin, Jean-Marc Noel, paru le 13/02/2019 « L'ÉNERGIE ÉOLIENNE- DU PETIT ÉOLIEN À L'ÉOLIEN OFFSHORE » DUNOD 384 pages
36. Phillipe Charlez, paru le 19/01/2023 « LES DIX COMMANDEMENTS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »VA EDITION, 178 pages,
37. J. K. Kaldellis, 2009 "Renewable Energy Systems," CRC Press, 512 pages
38. G. Boyle, 2012 "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future," Oxford University Press, 656 pages
39. S. M. Muyeen, 2014"Renewable Energy Systems: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™," CRC Press, 362 pages
40. T. W. Fraser Russell, 2008 "Renewable Energy Resources," Taylor & Francis, 448 pages
41. A. D. Rogers, S. Kusumoto, 2014"Renewable Energy Technologies: Their Applications in Developing Countries," Springer, 316 pages
42. C. A. Gueymard, 2008"Solar Radiation and Energy Modelling," CRC Press, [592 pages]
43. S. M. Shaahid, 2006 "Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics," Springer, 288 pages
44. E. D. Dunlop, 2019 "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals," Academic Press, 456 pages
45. T. Markvart, L. Castañer, 2005"Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation," Elsevier,496 pages
46. R. H. Wijayatunga, 2012"Hydropower Development in the Mekong Region: Political, Socio-economic, and Environmental Perspectives," Springer, 404 pages
47. J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, 2009 "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application," Wiley, 720 pages
48. P. Sengupta, 2009"Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage," CRC Press, 376 pages

49. S. J. Harrison, 2008"Electric Power Systems: A Conceptual Introduction," Wiley-IEEE Press, 368 pages

50. M. R. Islam, 2013 "Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications," CRC Press, 340 pages

51. P. T. Kreider, F. Kreith, 2015 "Principles of Solar Engineering," CRC Press, 808 pages

52. D. Flynn, S. Capuder, 2013"Small Hydropower Systems," Earthscan Publications Ltd, 240 pages

53. T. Muneer, 2004 "Solar Radiation and Daylight Models," Elsevier, [348 pages]

54. S. D. Probert, 2006 "The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century," MIT Press,316 pages

55. A. H. Al-Badi, 2015 "Renewable Energy in the Service of Mankind Vol I: Selected Topics from the World Renewable Energy Congress WREC 2014," Springer, 256 pages

56. R. Ramakumar, 2003 "Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications," Elsevier, 662 pages

57. 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,

58. 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.

59. 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.

60. 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.

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

62. Organisation internationale du Travail (OIT). L'OIT : son origine, son fonctionnement, son action. Yaoundé, 5.

REFERENTIEL DE FORMATION(RF)

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
EPC	Équipements de Protection Collective
EPI	Équipements de Protection Individuelle
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
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
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matériel

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'activité, 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 (RST) 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 de 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 des 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 (REF) 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 compétences.

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	2024
Niveau de Qualification	Technicien
Nombre d'unités :	83
Formation générale liée aux compétences générales	375
Formation spécifique liée aux compétences particulières	870
Durée totale :	1245
Conditions d'accès à la formation	L'accès à la formation initiale est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après : o Être âgé d'au moins dix-sept ans ; o Avoir le niveau de la classe de première scientifique ou technique ; o Réussir au test de sélection.

3.2. Liste des compétences du référentiel de formation

N°	Énoncé de la compétence	Durée	CS	CG	Unités	Types d'objets	Types de compétences	Titre du Module
1	Se situer au regard du métier et de la formation.	30	0	30	2	S	G	Métier et formation
2	Prévenir les atteintes l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45	0	45	3	S	G	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement
3	Communiquer en milieu professionnel	45	0	45	3	S	G	Communication en milieu professionnel
4	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	90	0	90	6	C	G	Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques
5	Utiliser les technologies des équipements	30	0	30	2	C	G	Technologie des équipements
6	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	45	0	45	3	C	G	Dessin Technique
7	Utiliser les outils de DAO/CAO	45	0	45	3	C	G	DAO/CAO
8	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	120	120	0	8	C	P	Dimensionnement des équipements
9	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	180	180	0	12	C	P	Assemblage et câblage des équipements
10	Paramétrer l'installation	60	60	0	4	C	P	Paramétrage des appareils
11	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	45	45	0	3	C	P	Maintenance des systèmes
12	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	105	105	0	7	C	P	Techniques d'optimisation énergétique
13	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	45	45	0	3	C	P	Soutien technique aux utilisateurs
14	Rechercher un emploi	45	0	45	3	S	G	Entrepreneuriat
15	S'intégrer en milieu professionnel	315	315	0	21	S	P	Stage
	Total	**1 245**	**870**	**375**	**83**	Une unité = 15 heures		
			70%	***30%***				

PREMIERE PARTIE: OBJETS DE LA FORMATION

II.4. BUTS DU REFERENTIEL

Les buts du référentiel de formation traduisent les orientations particulières en matière de formation professionnelle pour l'emploi. Il reprend aussi les buts généraux de formation professionnelle. Le Référentiel de formation prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur de l'énergie pouvant mener des activités du Technicien en Energies Renouvelables seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou en auto emploi.

La nature du travail et les caractéristiques de l'environnement imposent au Technicien en Energies Renouvelables de respecter strictement les règles et les consignes de sécurité autant pour la protection des travailleurs que de celle de l'environnement. Il doit aussi maîtriser les techniques de secourisme et de survie.

Étant donné que le Technicien en Energies Renouvelables travail souvent en équipe ou en supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles, tout en veillant à préserver l'image de l'entreprise pour laquelle il réalise les activités d'évaluation énergétique, d'installation, d'entretien et de dépannage des équipements et appareillages.

Outre les compétences liées directement au métier de Technicien en Energies Renouvelables, le référentiel de formation vise, conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, à:

- Rendre la personne efficace dans l'exercice de son métier, soit:
  - Lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de jouer les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités associées à son métier;
  - Lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui implique des connaissances et des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique, de santé et de sécurité, etc.).
- Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, soit:
  - Lui faire connaître le marché du travail en général ainsi que le contexte particulier de son métier;
  - Lui faire connaître ses droits et responsabilités comme travailleur ou travailleuse ;
- Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement de savoirs professionnels, soit:
  - Lui permettre de développer son autonomie et sa capacité d'apprendre ainsi que d'acquérir des méthodes de travail;
  - Lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées;
  - Lui permettre de développer sa faculté d'expression, sa créativité, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise;
  - Lui permettre d'adopter des attitudes essentielles à son succès professionnel, de développer son sens de responsabilité et de viser l'excellence.
- Assurer la mobilité professionnelle de la personne, soit:
  - Lui permettre d'adopter une attitude positive à l'égard des changements ;
  - Lui permettre de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par le développement de ses habiletés interpersonnelles et celles liées au travail d'équipe et à la gestion des responsabilités au sein d'une équipe.

II.5. ÉNONCE DES COMPETENCES.

a) Compétences générales

N°	Compétences générales	Tâches liées
01	Se situer au regard du métier et de la formation.	1
02	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	1, 2, 3, 4, 5
03	Communiquer en milieu professionnel	1, 2, 3, 4, 5, 6
04	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	1, 2, 3, 4, 5
05	Utiliser les technologies des équipements	1, 2, 3, 4, 5
06	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	1, 2, 3, 4, 5
07	Utiliser les outils de DAO/CAO	2, 3, 4,5
14	Rechercher un emploi	1, 2, 3, 4, 5, 6

b) Compétences particulières

N°	Compétences particulières	Tâches liées
08	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	1,2, 3, 4,6
09	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	1, 2, 3, 6
10	Paramétrer l'installation	1, 4, 6
11	Assurer la maintenance des systèmes énergétique	1, 5,6
12	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	1,6
13	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	1, 2, 3, 4, 5, 6
15	S'intégrer en milieu professionnel	1, 2, 3, 4, 5, 6

II.6. MATRICE DES OBJETS DE FORMATION

C'est un tableau à double entrée. Il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui unissent des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale.

Le lien fonctionnel (□) entre une compétence particulière et une compétence générale indique que, dans le référentiel de formation, la relation qui existe dans le marché de travail est prise en compte. Le lien fonctionnel (△) entre une compétence particulière et une ou plusieurs étapes du processus de travail annonce qu'au cours de l'acquisition de cette compétence, les étapes sont intégrées.

Malgré les liens existants sur le marché du travail, les symboles □ et △ ne sont pas noircis, indiquant que ceux-ci ne sont pas pris en considération dans la formation, c'est-à-dire dans l'acquisition des compétences particulières.

La matrice des objets de formation présente également les durées de formation retenues pour l'enseignement technologique, l'apprentissage pratique de chacune des compétences et leur évaluation.
Les compétences sont placées dans la matrice des objets de formation selon un ordre séquentiel, allant du premier module au dernier.
Les indications (C) et (S) présentent une compétence traduite en comportement et une compétence traduite en situation respectivement.
De manière globale, la matrice des objets de formation ci-dessous présente une démarche intégrée de la formation qui est reprise schématiquement dans le logigramme de la séquence d'acquisition des compétences.
La logique qui a présidé à la conception de la matrice influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'apprenant. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans l'ordre à privilégier pour la formation et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle.

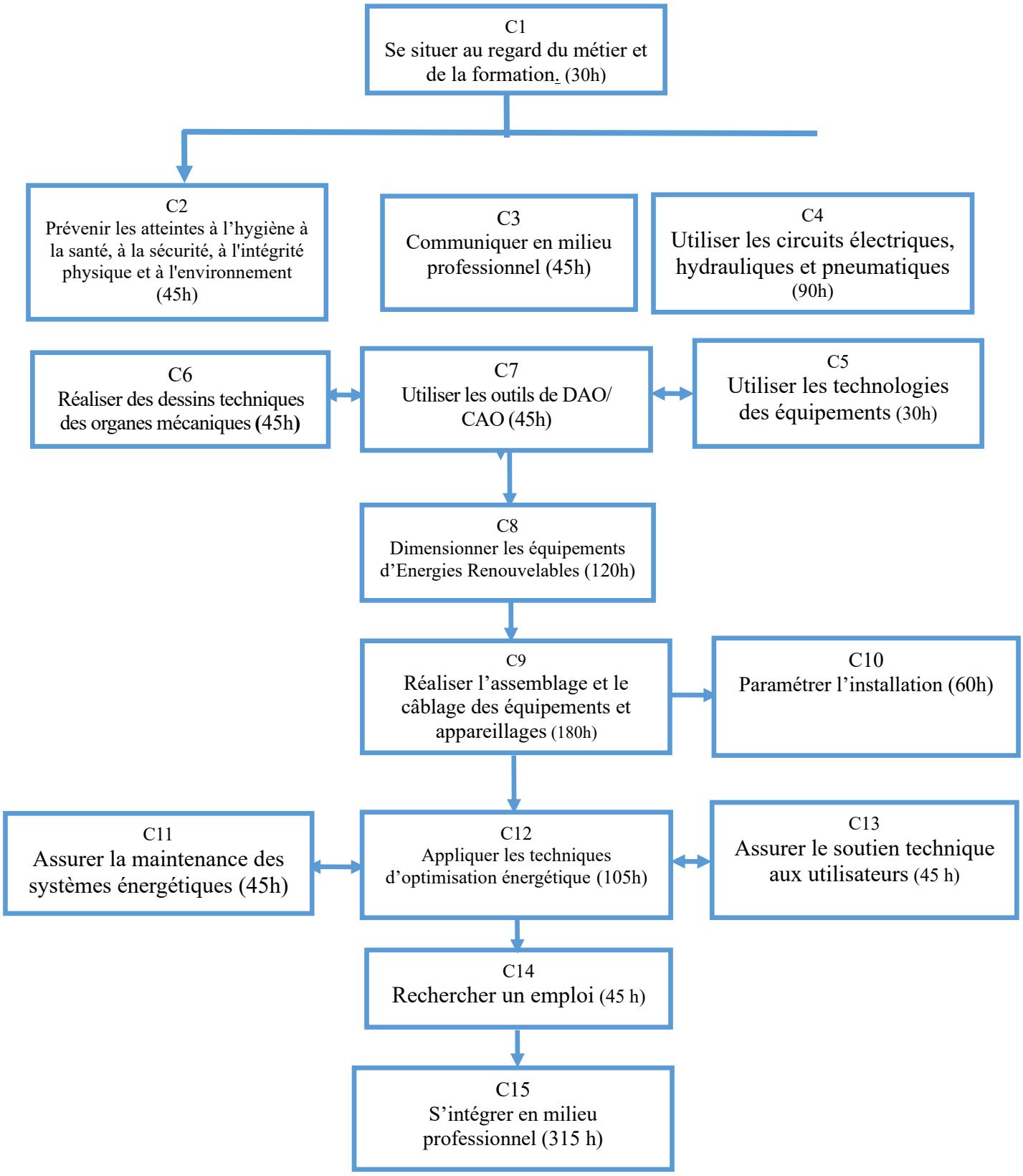
Technicien en Energies Renouvelables (Technicien)				**Compétences générales**								**Processus de travail**					
Compétences particulières	**Numéro de la compétence**	**Type d' objectif**	**Durée (heure)**	Se situer au regard du métier et de la formation	Prévenir les atteintes à l' hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Communiquer en milieu professionnel	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Utiliser les technologies des équipements	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	Utiliser les outils de DAO /CAO	Rechercher un emploi	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail	Nettoyer le poste de travail	**Durée de formation (heures)**	**Nombre de compétences**
Numéro de la compétence				1	2	3	4	5	6	7							**8**
Type d'objectif				S	S	S	C	C	C	C	S						
Durée (heure)				30	45	45	90	30	45	45	45					**375**	
COMPÉTENCES PARTICULIÈRES																	
Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	8	C	120	○	●	●	●	●	●	●	○	▲	▲	▲	▲		
Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	9	C	180	○	●	●	●	●	●	●	○	▲	▲	▲	▲		
Paramétrer l'installation	10	C	60	○	●	●	●	●	●	●	○	▲	▲	▲	▲		
Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	11	C	45	○	●	●	●	●	●	●	○	▲	▲	▲	▲		
Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	12	C	105	○	●	●	●	●	●	●	○	▲	▲	▲	▲		
Assurer le soutien technique aux utilisateurs	13	C	45	○	●	●	●	●	●	●	○	▲	▲	▲	▲		
S'intégrer en milieu professionnel	15	S	315	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲		
Durée de la formation (heures)			**870**													**1245**	
Nombre de compétences	**7**																**15**

○ : Existence d'un lien fonctionnel △ **:** Existence d'un lien fonctionnel : ● Application pédagogique : ▲ Application pédagogiq

II.7. LOGIGRAMME

Le logigramme est une représentation schématique de l'ordre d'acquisition des compétences. Celles-ci peuvent être 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. (30h)
C2
Prévenir les atteintes à l'hygiène à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement (45h)
C3
Communiquer en milieu professionnel (45h)
C4
Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques (90h)
C6
Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques (45h)
C7
Utiliser les outils de DAO/ CAO (45h)
C5
Utiliser les technologies des équipements (30h)
C8
Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables (120h)
C9
Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages (180h)
C10
Paramétrer l'installation (60h)
C11
Assurer la maintenance des systèmes énergétiques (45h)
C12
Appliquer les techniques d'optimisation énergétique (105h)
C13
Assurer le soutien technique aux utilisateurs (45 h)
C14
Rechercher un emploi (45 h)
C15
S'intégrer en milieu professionnel (315 h)

DEUXIEME PARTIE: PRESENTATION DETAILLEE

Module N°1 : Métier et formation	**Code** : **MEF01**	**Durée** : **30 h**
Enonce 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 2: 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

MODULE N° 03 : Hygiène, Santé, sécurité et Environnement	Code : HSE03	Durée : 45h

Enoncé de la Compétence traduite en situation : Prévenir les atteintes liées à l'hygiène à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement.

CONTEXTE DE REALISATION :

- Dans toute situation comportant des risques pour la santé et la sécurité de l'intervenant, des autres membres de l'équipe et de la clientèle.
- A partir :
  - des lois, des règlements et des normes relatives à l'hygiène, 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 équipements 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.

Éléments de compétence		Critères particuliers de performance
1.	S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail	• Interprétation juste de la législation du travail • Relevé approprié des normes et des procédures de santé et de sécurité au travail • Repérage adéquat de l'information dans les documents et les pictogrammes

2.	Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel	• 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 • Appréciation juste des risques associés à la situation
3.	Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail.	• Association appropriée des normes d'hygiène, de santé et de sécurité aux zones de travail • Reconnaissance juste des mesures préventives • Reconnaissance appropriée des conséquences du non-respect des normes sur le plan individuel et celui de l'entreprise • Utilisation conforme des équipements de protection individuelle et collective
4.	Intervenir en situation d'urgence.	• Appréciation juste de la gravité de la situation • Manifestation d'attitudes et de comportements sécurisants et réconfortants • Exécution efficace des interventions de premier niveau en cas d'accident • Respect de la procédure d'appel aux ressources compétentes
5.	Prévenir les infections sexuellement transmissibles (IST), le Virus d'Immunodéficience Humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles.	• Collecte d'information pertinente sur les modes de transmission, l'évolution et les moyens de prise en charge • Reconnaissance des conséquences possibles de comportements inappropriés
6.	Développer un comportement écologiquement responsable	• Identification des normes environnementales • Repérage de l'information pertinente sur des produits couramment utilisés (propriétés physiques et chimiques, interactions, impacts sur la santé, l'environnement etc.)

		• Interprétation adéquate de fiches signalétiques du Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail (SIMDUT) • Gestion appropriée des déchets • Adoption des comportements visant à réduire l'émission des gaz à effet de serre

MODULE N° 04: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	**CODE: CHP04**
Énoncé de la compétence traduite en comportement: Utiliser les technologies des équipements	**Durée: 90h**

CONTEXTE DE REALISATION:

En atelier ou en salle de formation

A partir de:

- Consignes particulières

A l'aide:

- Equipements;
- Documents techniques;
- Manuels d'utilisation;
- Matériels didactiques.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:

- Utilisation correcte des symboles et normes;
- Enonciation correcte des lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique;

• Manipulation exacte des circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques; • Description correcte du fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques; • Schématisation correcte des circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques.		
Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1	Enoncer les lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique	• Identification exacte des différents types d'électricité • Identification exacte des défauts de l'électricité • Utilisation exacte des lois et théorèmes
2	Manipuler les circuits électrique, hydrauliques et pneumatiques	• Identification exacte des différents types de circuits • Interprétation correcte des différents circuits • Calcul correct des grandeurs électriques, hydrauliques et pneumatiques
3	Décrire le fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques	• Identification exacte des différents types de machines • Présentation correcte du fonctionnement des machines électriques • Présentation correcte du fonctionnement des machines hydrauliques • Présentation correcte du fonctionnement des machines pneumatiques
4	Dessiner les schémas électriques, hydrauliques et pneumatiques.	• Identification correcte des symboles et des normes • Schématisation correcte des circuits électriques • Schématisation correcte des circuits hydrauliques • Schématisation correcte des circuits pneumatiques

DULE N° 05: Technologies des équipements	**Code: TEQ05**	**Durée: 30h**
Énoncé de la compétence traduite en comportement: Utiliser les technologies des équipements		

CONTEXTE DE REALISATION:

En atelier ou en salle de formation

A partir de:

- Consignes particulières

A l'aide:

- Equipements;
- Documents techniques;
- Manuels d'utilisation;
- Matériels didactiques.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:

- Identification exacte des différents équipements;
- Identification correcte des différentes sources d'énergie renouvelable;
- Identification correcte des matériaux utilisés dans les énergies renouvelables.

Éléments de compétence		**Critères particuliers de performance**
1	Distinguer les différentes sources d'énergie renouvelable	• Définition exacte des concepts fondamentaux liés aux énergies renouvelables • Identification correcte des différentes sources d'énergie renouvelable • Caractérisation exacte des différentes sources d'énergie renouvelable

		• Explication correcte des avantages et des limites de chaque source d'énergie renouvelable
2	Identifier les équipements selon le type de source d'énergie	• Rangement correct des équipements dans la chaine de montage spécifique à chaque source d'énergie • Classification correcte des équipements spécifiques utilisés pour chaque source d'énergie • Détermination correcte des caractéristiques pratiques et du fonctionnement des équipements
3	Identifier les types de matériaux	• Description exacte de l'importance des matériaux dans les technologies d'énergie renouvelable • Classification correcte des différents types de matériaux utilisés dans les systèmes d'énergie renouvelable • Détermination correcte des caractéristiques pratiques et des propriétés des matériaux
4	Décrire la réglementation et les normes sur les énergies renouvelables	• Présentation correcte des principales normes et réglementations à l'échelle internationale régissant l'utilisation des énergies renouvelables • Présentation correcte des principales normes et réglementations à l'échelle nationale régissant l'utilisation des énergies renouvelables • Explication claire de l'impact des énergies renouvelable sur l'environnement

MODULE N° 06: Dessin Technique	Code: DTE06	Durée: 45h
Énoncé de la compétence traduite en comportement: Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		

CONTEXTE DE REALISATION:

- Pour le démontage, le remontage, la réparation et la maintenance des organes mécaniques.
- À partir:
  - de plans, de schémas, de dessins d'ensemble et de dessins de définition d'organes mécaniques;
  - de dessins d'ensemble et de détails en systèmes de mesure internationale et des normes appropriées.
- À l'aide:
  - de moyens de protection individuelle et collective; de la documentation technique pertinente, en français et en anglais;
  - d'instruments de dessin et de catalogues de produits mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques; de supports informatiques;
  - de catalogues imprimés et électroniques;
  - des normes relatives aux organes de machines.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE:

- Conformité aux normes et aux tolérances;
- Utilisation appropriée des supports informatiques;
- Utilisation appropriée des instruments de construction géométrique;
- Travail soigné;
- Souci constant de la propreté dans l'exécution du travail;
- Justesse de l'interprétation des données contenues dans les plans, schémas et documents techniques;
- Description juste du système à la suite de la lecture des plans, schémas et documents techniques;
- Emplacement exact des éléments du système.

Éléments de compétence	Critères particuliers de performance

1.	Lire et interpréter les plans	• Utilisation correcte des symboles et normes • Lecture correcte d'un schéma et d'un dessin d'ensemble • Description correcte d'un dessin de définition
2.	Dessiner les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques	• Identification correcte des symboles et normes • Schématisation correcte des circuits électriques • Schématisation correcte des circuits hydrauliques • Schématisation correcte des circuits pneumatiques
3.	Dessiner les composants mécaniques	• Identification correcte des symboles et normes • Schématisation correcte des pièces mécaniques • Assemblage correct des pièces mécaniques

MODULE N° 07: DAO/CAO	**Code: DCA07**	**Durée: 45h**
Enoncé de la compétence traduite en comportement: Utiliser les outils de: DAO/CAO		
CONTEXTE DE REALISATION: - Dans un bureau d'étude; - En équipe, individuellement ou sous supervision; - Pour la maintenance corrective des systèmes. À partir: - de la réglementation et des normes; - de manuels de fabricants; - de la description des évènements par l'exploitant. À l'aide: - de règlementations et normes; - logiciels de GMAO.		

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:

- Conformité aux normes en vigueur;
- Application rigoureuse de l'approche systémique;
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise;
- Utilisation appropriée de logiciel.

Éléments de compétence		***Critères particuliers de performance***
1	Utiliser les logiciels de DAO/CAO	• Classification correcte des logiciels dans la conception et la modélisation des systèmes d'énergie renouvelable • Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins • Manipulation correcte des logiciels de CAO pour concevoir des systèmes d'énergie renouvelable
2	Modéliser en 2D et 3D	• Classification correcte des logiciels de modélisation en 2D et 3D dans la conception et la visualisation des systèmes d'énergie renouvelable • Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins • Représentation conforme des modèles 2D et 3D de composants d'énergie renouvelable
3	Estimer la performance des systèmes avec des outils de CAO	• Identification correcte des logiciels d'analyse de performance des systèmes d'énergie renouvelable • Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins • Utilisation correcte des outils d'évaluation
4	Mettre à jour les programmes et s'assurer de leur efficacité et fiabilité.	• Présentation correcte de l'importance de la mise à jour des programmes dans le domaine de l'énergie renouvelable • Mise à jour correcte des programmes utilisés dans les systèmes d'énergie renouvelable • Vérification correcte de l'efficacité et la fiabilité des programmes mis à jour

MODULE N° 08: Dimensionnement des équipements	Code: DIE08	Durée: 120h
Enoncé de la compétence traduite en comportement: Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables		
CONTEXTE DE REALISATION: - dans un bureau d'étude; - en équipe, individuellement ou sous supervision. À partir: - d'un cahier des charges; - des données collectées sur le terrain; - de la réglementation et des normes; - de manuels de fabricants. À l'aide: - de la règlementation et de normes. **CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:** • Interprétation correcte du cahier des charges; • Lecture et interprétation correctes des schémas; • Estimation correcte du coût de l'intervention; • Manipulation correcte des outils de mesure; • Choix judicieux des équipements du système; • Rédaction correcte d'un rapport de visite du site; • Utilisation correcte des documents normatifs et des bases des données des fournisseurs;		

• Respect des consignes du superviseur; • Respect des normes techniques et réglementaires; • Respect des normes de sécurité.		
Éléments de compétence		***Critères particuliers de performance***
1	Réaliser le survey	• Détermination correcte des paramètres météorologiques du site • Manipulation correcte des outils de mesure • Utilisation des méthodes appropriées pour évaluer les besoins énergétiques • Détermination correcte des besoins énergétiques • Élaboration correcte du bilan puissance
2	Dimensionner les systèmes d'énergies renouvelables	• Interprétation correcte du cahier des charges • Détermination exacte des caractéristiques des équipements • Choix approprié des équipements • Intégration correcte des équipements choisis dans la chaine de conversion en vue d'une simulation • Simulation correcte des équipements intégrés
4	Estimer les performances virtuelles	• Réalisation correcte des mesures et analyses nécessaires • Interprétation correcte des performances des systèmes • Détermination correcte de l'économie et de la rentabilité des équipements dimensionnés • Établissement correct du devis

MODULE Nº 09: Assemblage et câblage des équipements	Code: ACE09	Durée: 180 h
Enoncé de la compétence traduite en comportement: Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages		

CONTEXTE DE REALISATION:

- Dans un atelier, en salle de formation ou sur un lieu de travail externe;
- En équipe, individuellement ou sous supervision.
- À partir:
  - des directives;
  - du planning;
  - des schéma et plans d'exécution;
  - des normes et de la réglementation.
- À l'aide:
  - d'Equipements de Protection Individuelle (EPI) et Collective (EPC);
  - d'Equipements Individuels de Sécurité (EIS) et Collectifs de Sécurité (ECS);
  - des instruments de mesure, de calcul et de contrôle;
  - de plans, de schémas, d'abaques, de documents techniques et manuels de référence;
  - d'outils
  - d'équipement et de matériel d'intervention électrique
  - de simulateurs de systèmes industriels et de procédures de diagnostic;
  - de supports informatiques.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:

- Respect des règles de santé et d'hygiène au travail;
- Respect des normes de protection de l'environnement;
- Respect des consignes du superviseur;
- Respect scrupuleux des normes techniques et réglementaires;
- Respect scrupuleux des normes de sécurité;
- Connexions électrique et hydraulique conformes;
- Raccords étanches et solides;

• Fourreautage correct des canalisations.		
Éléments de compétence		***Critères particuliers de performance***
1	Elaborer le planning de l'intervention	• Identification correcte des ressources disponibles et les contraintes techniques, économiques et environnementales • Identification correcte des phases d'intervention • Répartition efficace des types de travaux sur le temps • Détermination correcte de la logistique
2	Lire les plans et schémas	• Identification correcte des types de plans et schémas • Interprétation correcte des plans • Interprétation correcte des schémas techniques.
3	Monter les équipements	• Aménagement correct de l'espace d'installation • Fixation adéquate des équipements • Respect scrupuleux des spécifications techniques des équipements et appareillages • Respect scrupuleux des procédures d'assemblage. • Respect judicieux des normes et réglementations.
4	Raccorder les équipements	• Utilisation correcte des outils de connexion • Connexion correcte des équipements et appareillages • Réalisation correcte des raccords • Respect judicieux des normes et réglementations
5	Tester et vérifier l'installation	• Réalisation correcte des tests des équipements • Réalisation correcte des tests fonctionnels et de sécurité sur les équipements et les câblages

		• Vérification correcte de la solidité de l'installation • Conformité exacte de l'installation par rapport aux normes et réglementations en vigueur

MODULE N° 10: Paramétrage des appareils	**Code: PAP10**	**Durée: 60 h**
Enoncé de la compétence traduite en comportement: Paramétrer l'installation		
CONTEXTE DE REALISATION: - Sur le site de l'installation; - A distance à partir d'un ordinateur. **À partir:** - Des consignes particulières **À l'aide:** - D'équipement. **CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:** • Utilisation correcte de l'outil informatique; • Système fonctionnel et esthétique; • Respect scrupuleux des HSE; • Production correcte des plans de recollement.		

Éléments de compétence		*Critères particuliers de performance*
1	Configurer les équipements	• Interprétation correcte des fiches techniques des équipements • Identification exacte des modes de fonctionnement • Réglage correct des équipements. • Respect strict des spécifications et exigences du système.
2	Programmer les systèmes de contrôle	• Identification correcte des systèmes de contrôle dans les installations • Écriture correcte des lignes de codes • Téléversement correct d'un programme • Manipulation correcte des systèmes de contrôle
4	Vérifier les paramètres	• Identification correcte des paramètres dans les installations • Vérification conforme des paramètres clés • Respect strict de la conformité des paramètres avec les spécifications du système
5	Optimiser les performances	• Identification correcte des performances des systèmes optimisables dans les installations • Amélioration des paramètres et les réglages afin d'atteindre une performance maximale • Appréciation judicieuse et amélioration des performances du système

MODULE N° 11: Maintenance des systèmes	**Code: MSY11**	**Durée: 45 h**
Enoncé de la compétence traduite en comportement: Assurer la maintenance des systèmes		

CONTEXTE DE REALISATION:

Sur le site

- A partir:
  - des documents;
  - des fiches techniques.

- À l'aide:
  - des outils de mesure.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE:

- Respect scrupuleux des mesures de sécurité et de la réglementation en vigueur;
- Utilisation judicieuse des documentations techniques du constructeur;
- Respect scrupuleux des procédures de diagnostic;
- Respect scrupuleux du calendrier de maintenance;
- Elaboration correcte du rapport de maintenance.

Éléments de compétence		***Critères particuliers de performance***
1	Inspecter l'installation	• Respect scrupuleux des étapes d'une inspection visuelle • Respect scrupuleux des étapes d'une inspection approfondie des composants et des paramètres critiques de l'installation • Application exacte des méthodes de détection des disfonctionnements potentiels

		• Rédaction conforme d'un rapport d'inspection
2	Nettoyer les équipements	• Dépoussiérage approprié des équipements • Décrassage approprié des équipements • Réalisation correcte des vérifications post nettoyage
3	Vérifier les paramètres de fonctionnement	• Identification correcte des paramètres dans les installations • Contrôle conforme des paramètres clés • Respect de la conformité des paramètres avec les spécifications du système • Détection exacte des anomalies • Application judicieuse des mesures correctives appropriées
4	Diagnostiquer les pannes	• Identification correcte des méthodes de diagnostic • Choix judicieux d'une méthode de diagnostic. • Détection exacte des anomalies
5	Réparer et remplacer les composants défectueux	• Dépannage correct des composants défectueux • Changement correct des composants défectueux • Réalisation correcte des tests post intervention • Rédaction conforme d'un rapport de maintenance
8	Assurer la veille technologique	• Présentation correcte des avancées technologiques • Utilisation correcte de nouvelles technologies • Identification correcte des opportunités d'amélioration des systèmes d'énergie

MODULE N° 12: Techniques d'optimisation énergétique	Code: TOE12	Durée: 105 h
Enoncé de la compétence traduite en comportement: Evaluer l'efficacité énergétique		

CONTEXTE DE REALISATION:

- Sur le site;
- dans un bureau d'étude.

- A partir:

- d'un cahier de charge;
- consignes particulière.

- À l'aide:

- d'outils d'analyse.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:

- Optimisation correcte;
- Mesure, analyse et interprétation correcte des données;
- Application exacte des techniques de collecte de données appropriées;
- Application correcte des techniques d'analyse des opportunités d'amélioration.

Éléments de compétence		Critères particuliers de performance
1	Déterminer les principes de l'efficacité énergétique	• Présentation correcte des concepts fondamentaux liés à l'efficacité énergétique

		• Description correcte des opportunités d'amélioration des systèmes énergétiques • Présentation correcte des avantages et limites de l'efficacité énergétique
2	Estimer les performances de l'installation	• Identification correcte des types de données à collecter • Application correcte des techniques de collecte des données • Traitement et interprétation corrects des données • Choix judicieux des options d'amélioration des performances
3	Suivre et évaluer les mesures mises en œuvre	• Maintien correct du fonctionnement de base • Observation correcte du changement • Rédaction d'un rapport conforme de suivi

MODULE N° 13: Soutien technique aux utilisateurs	Code: STU13	Durée: 45 h

Enoncé de la compétence traduite en comportement: Assurer le soutien technique aux utilisateurs

CONTEXTE DE REALISATION:

- sur le site;
- dans un bureau d'étude.

A partir:

- Ordinateur;
- Documentation technique;
- Smartphone;
- Émissions TV.

À l'aide:

- D'internet.

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE:

- Conception et dispensation d'une formation efficace aux utilisateurs;
- Communication efficace dans le cadre de la résolution des problèmes rencontrés par les clients;
- Application correcte de nouvelles connaissances techniques.

-

Éléments de compétence		*Critères particuliers de performance*
1	Former les utilisateurs	• Identification correcte des axes de formation • Communication claire et efficace • Présentation correcte du manuel d'utilisation

2	Maintenir la collaboration avec les clients	• Identification correcte des besoins en accompagnement des clients • Mise en place d'un soutien technique efficace à distance • Utilisation des outils et des technologies appropriées pour l'assistance technique à distance • Promptitude efficace dans la réaction
4	Mettre à jour les connaissances techniques des utilisateurs	• Présentation correcte des avancées technologiques • Accompagnement judicieux dans l'utilisation des nouvelles technologies • Identification correcte des opportunités d'amélioration de l'installation

Module 14: Entrepreneuriat	**Code: ENT14**	**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 Évaluer la mise en œuvre du plan d'affaires 4.5 Suivre son installation 4.6 Évaluer 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	• Réponse pertinente à une interview, à une offre d'emploi • Rédaction correcte d'un CV

	5.3 Rédiger une demande d'emploi/ lettre de motivation.	• Rédaction judicieuse d'une demande d'emploi, de la lettre de motivation. • Élaboration conforme d'un plan de rédaction.

MODULE N° 15: Stage Professionnel	**Code: STG 15**	**Durée: 315h**
Enoncé 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 professionnel	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 des consignes, des règlements, de la hiérarchie et des normes environnementales • Démonstration des qualités personnelles et professionnelles.

3- Exécuter les activités en milieu professionnel	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 des attitudes professionnelles ; • Choix et utilisation adéquats 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 de l'expérience de stage; • Démonstration 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 des principes de la langue utilisée ; • Pertinence du contenu du rapport • Rédaction soignée et concise.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1.REMY PRUD'HOMME paru le 27/09/2017 « LE MYTHE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES » L'artilleur, 320 pages

1. Sylvain Brigand, paru le 23/02/2011 « INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES » Le Moniteur,282 pages
2. David Fedullo, Thierry Gallauziaux, paru le 13/05/2021 « MÉMENTO DE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1 » Eyrolles,104 pages,
3. Marc Rapin, Jean-Marc Noel, paru le 13/02/2019 « L'ÉNERGIE ÉOLIENNE- DU PETIT ÉOLIEN À L'ÉOLIEN OFFSHORE » DUNOD 384 pages
4. Phillipe Charlez, paru le 19/01/2023 « LES DIX COMMANDEMENTS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »VA EDITION, 178 pages,
5. J. K. Kaldellis, 2009 "Renewable Energy Systems," CRC Press, 512 pages
6. G. Boyle, 2012 "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future," Oxford University Press, 656 pages
7. S. M. Muyeen, 2014"Renewable Energy Systems: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™," CRC Press, 362 pages
8. T. W. Fraser Russell, 2008 "Renewable Energy Resources," Taylor & Francis, 448 pages
9. A. D. Rogers, S. Kusumoto, 2014"Renewable Energy Technologies: Their Applications in Developing Countries," Springer, 316 pages
10. C. A. Gueymard, 2008"Solar Radiation and Energy Modelling," CRC Press, [592 pages]
11. S. M. Shaahid, 2006 "Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics," Springer, 288 pages
12. E. D. Dunlop, 2019 "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals," Academic Press, 456 pages
13. T. Markvart, L. Castañer, 2005"Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation," Elsevier,496 pages
14. R. H. Wijayatunga, 2012"Hydropower Development in the Mekong Region: Political, Socio-economic, and Environmental Perspectives," Springer, 404 pages
15. J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, 2009 "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application," Wiley, 720 pages
16. P. Sengupta, 2009"Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage," CRC Press, 376 pages
17. S. J. Harrison, 2008"Electric Power Systems: A Conceptual Introduction," Wiley-IEEE Press, 368 pages
18. M. R. Islam, 2013 "Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications," CRC Press, 340 pages

19. P. T. Kreider, F. Kreith, 2015 "Principles of Solar Engineering," CRC Press, 808 pages
20. D. Flynn, S. Capuder, 2013"Small Hydropower Systems," Earthscan Publications Ltd, 240 pages
21. T. Muneer, 2004 "Solar Radiation and Daylight Models," Elsevier, [348 pages]
22. S. D. Probert, 2006 "The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century," MIT Press,316 pages
23. A. H. Al-Badi, 2015 "Renewable Energy in the Service of Mankind Vol I: Selected Topics from the World Renewable Energy Congress WREC 2014," Springer, 256 pages
24. R. Ramakumar, 2003 "Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications," Elsevier, 662 pages
25. 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,
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle (2004).
30. Organisation internationale du Travail (OIT). L'OIT : son origine, son fonctionnement, son action. Yaoundé, 5.

REFERENTIEL D'EVALUATION ET DE CERTIFICATION (REC)

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi
RF	Référentiel de Formation
REVA	Référentiel d'Evaluation
RMC	Référentiel de Métier-Compétences

III.1. PRESENTATION D'UN REFERENTIEL D'EVALUATION

a). Nature

Le Référentiel d'Evaluation (REVA) repose sur les compétences issues du Référentiel de Métier-Compétences (RMC) et de celles propres au projet de formation. Il est un guide proposant des orientations en matière d'évaluation des compétences : compétences traduites en comportement et compétences traduites en situation. Différents acteurs évoluant au sein du système de formation professionnelle, peuvent définir de manière différente l'expression évaluation des apprentissages. C'est ainsi que l'apprenant, le formateur, les autres personnes qui travaillent dans la structure 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'Evaluation se présente comme suit :

- une présentation des concepts et des principales définitions ;
- une description synthèse du Référentiel de Formation ;
- une présentation des outils 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 (REF) 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 structures de formation ;
- Les 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 privilégié 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

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 soit 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 métier de Technicien en Energies Renouvelables traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur industriel pouvant mener des activités dans le secteur des énergies renouvelables seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son compte personnel.
De plus, le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien en Energies Renouvelables à dimensionner, installer, réaliser la maintenance des équipements d'énergies renouvelables. Il propose et met en place des techniques d'optimisation énergétique aussi bien pour les particuliers que pour les entreprises.
Dans l'exercice de son métier, le Technicien en Energies Renouvelables doit maîtriser le principe de fonctionnement des équipements d'énergies renouvelables, analyser le comportement des systèmes mécaniques, réaliser des dessins techniques des organes mécaniques, utiliser les notions de technologies de base relatives aux circuits électriques, électroniques, hydrauliques et pneumatiques.
Étant donné que le Technicien en Energies Renouvelables 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 Technicien en Energies Renouvelables correspondant aux attitudes, habiletés et comportements attendus de la personne qui exerce ce métier ont été retenues.

Liste des compétences du référentiel de formation

N°	Énoncé de la compétence	Durée	CS	CG	Unités	Types d'objets	Types de compétences	Titre du Module
1	Se situer au regard du métier et de la formation	30	0	30	2	S	G	Métier et formation
2	Prévenir les atteintes l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45	0	45	3	S	G	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement
3	Communiquer en milieu professionnel	45	0	45	3	S	G	Communication en milieu professionnel
4	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	90	0	90	6	C	G	Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques
5	Utiliser les technologies des équipements	30	0	30	2	C	G	Technologie des équipements
6	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	45	0	45	3	C	G	Dessin Technique
7	Utiliser les outils de DAO/CAO	45	0	45	3	C	G	DAO/CAO
8	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	120	120	0	8	C	P	Dimensionnement des équipements
9	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	180	180	0	12	C	P	Assemblage et câblage des équipements
10	Paramétrer l'installation	60	60	0	4	C	P	Paramétrage des appareils
11	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	45	45	0	3	C	P	Maintenance des systèmes
12	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	105	105	0	7	C	P	Techniques d'optimisation énergétique
13	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	45	45	0	3	C	P	Soutien technique aux utilisateurs
14	Rechercher un emploi	45	0	45	3	S	G	Entrepreneuriat
15	S'intégrer en milieu professionnel	315	315	0	21	S	P	Stage
	Total	**1 245**	**870**	**315**	**83**			
			70%	***30%***				

Une unité = 15 heures

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

Technicien en Energies Renouvelables Compétences particulières	**Numéro de la compétence**	**Type d' objectif**	**Compétences générales**								**Processus de travail**				
			Se situer au regard du métier et de la formation	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Communiquer en milieu professionnel	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Utiliser les technologies des équipements	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	Utiliser les outils de DAO/CAO	Rechercher un emploi	Planifier le travail à réaliser	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail.	Nettoyer le poste de travail	**Nombre de compétences**
Numéro de la compétence			1	2	3	4	5	6	7	14					8
Type d'objectif			S	S	S	C	C	C	C	**S**					
COMPÉTENCES PARTICULIÈRES															
Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	8	C	☐	●	●	●	●	●	●	☐	☐	●	●	☐	
Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	9	C	☐	●	●	●	●	●	●	☐	●	●	●	●	
Paramétrer l'installation	10	C	☐	●	●	●	●	●	●	☐	⊗	●	⊗	⊗	
Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	11	C	☐	●	●	●	●	●	●	☐	●	●	●	●	
Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	12	C	☐	●	●	●	●	●	●	☐	●	●	●	●	
Assurer le soutien technique aux utilisateurs	13	C	☐	●	●	●	●	●	⊗	☐	⊗	⊗	⊗	⊗	
S'intégrer en milieu professionnel	15	S	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
Nombre de compétences	7														15

● Réinvestissement au niveau de l'évaluation ⊗ Liens fonctionnels non retenus pour les fins d'évaluation ☐ Aucune application dans le référentiel de formation

c) Table d'analyse des critères généraux de performance

Technicien en Energies Renouvelables **(Compétences traduites en comportement)**	**Numéro de la compétence**	**COMPETENCES TRADUITES EN COMPORTEMENT**	**Durée (h)**	**CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE**								
				Respect des lois, des règlements des normes.	Utilisation correcte des symboles et normes	Lecture et interprétation correcte des plans et schémas	Manipulation correcte des outils de mesure	Rédaction correcte du rapport	Interprétation correcte des données	Raccordements fonctionnels	Utilisation correcte des différentes sources d' énergies renouvelables	Manipulation correcte des différentes chaines de conversion liée aux différentes sources énergie
Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	4	C	90	△	△	△	△	○	○	○	○	○
Utiliser les technologies des équipements	5	C	30	△	△	△	△	○	○	△	△	△
Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	6	C	45	□	△	△	○	○	○	○	○	○
Utiliser les outils de DAO/CAO	7	C	45	□	○	△	△	△	△	△	△	△
Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	8	C	120	□	○	○	△	△	△	○	△	△
Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	9	C	180	△	△	△	△	△	○	△	△	△
Paramétrer l'installation	10	C	60	△	○	○	○	○	△	○	○	○
Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	11	C	45	△	△	△	△	△	△	△	△	△
Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	12	C	105	△	○	○	△	△	△	○	△	△
Assurer le soutien technique aux utilisateurs	13	C	45	○	○	○	△	○	△	○	△	△

□ Aucune relation dans le programme de formation

△ Retenu au niveau de l'évaluation

○ Critères non retenus pour les fins d'évaluation de sanction.

III.4. PRESENTATION DES OUTILS

Les outils pour l'évaluation de chacune des compétences retenues pour le métier de **''**Technicien en Energies Renouvelables **''** 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. Évaluation 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 « inférieure à 8/20 ».
- L'Épreuve de Mise en Situation Professionnelle : c'est une épreuve d'ordre pratique qui évalue 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 « inférieure à 14/20 ».

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

Tableau 1 : Synthèse du programme de formation

METIER : Technicien en Energies Renouvelables					**VOLUME HORAIRE : 1 245h**				
N°	**Énoncé de la compétence**	**Intitulé Module**	**Durée totale**	**Modalités**	**Stratégie d'évaluation**	**Durée de l'épreuve**	**Traduction**	**Types**	**Seuil de réussite**
01	Se situer au regard du métier et de la formation.	Métier et Formation	30	Orale Écrite	Processus	2h	S	G	70%
02	Prévenir les atteintes l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement	45	Orale Écrite, Pratique	Processus Produit	3h	S	G	
03	Communiquer en milieu professionnel	Communication en milieu professionnel	45	Orale Écrite, Pratique	Processus Produit	3h	S	G	
04	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	90	Écrite, Pratique	Processus Produit	6h	C	G	
05	Utiliser les technologies des équipements	Technologie des équipements	30	Écrite Pratique	Processus Produit	2h	C	G	
06	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	Dessin Technique	45	Écrite Pratique	Produit	3h	C	G	
07	Utiliser les outils de DAO/CAO	DAO/CAO	45	Écrite Pratique	Processus Produit	3h	C	G	
08	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	Dimensionnement des équipements	120	Écrite	Processus Produit	8h	C	P	
09	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	Assemblage et câblage des équipements	180	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	12h	C	P	

METIER : Technicien en Energies Renouvelables					**VOLUME HORAIRE : 1 245h**				
10	Paramétrer l'installation	Paramétrage des appareils	60	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	4h	C	P	
11	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	Maintenance des systèmes	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	C	P	
12	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	Techniques d'optimisation énergétique	105	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	7h	C	P	
13	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	Soutien technique aux utilisateurs	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	C	P	
14	Rechercher un emploi	Entrepreneuriat	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	S	G	
15	S'intégrer en milieu professionnel	Intégration en milieu professionnel	315	Pratique	Processus Produit	21h	S	P	
Total			**1 245**						

Le tableau de synthèse ci-dessus présente l'énoncé des 15 compétences du métier de Technicien en Energies Renouvelables**,** 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.

COMPÉTENCES TRADUITES EN SITUATION

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
Métier	**Technicien en Energies Renouvelables**	**Code :**	**MEF 01**
Compétence 01 : Se situer au regard du métier et de la formation		**Durée d'apprentissage :**	**28h/ 2h**
Éléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
S'informer sur le métier	1. Recueil de données sur la nature et sur les exigences du métier	1.1Description judicieuse de la nature et des exigences de l'emploi	☐
	2. Recueil de données sur les caractéristiques du marché du travail	2.1Résumé succinct des principales caractéristiques du travail	☐
S'informer sur le programme de formation et engagement de la démarche	3. Collecte d'informations sur le programme, la démarche de formation et d'évaluation	3.1Description des compétences à acquérir	☐
		3.2Description correcte des modes d'évaluation	■
	4. Participation à une rencontre de groupe	4.1 Expression correcte de la perception du programme de formation	☐
		4.2Comparaison correcte de sa perception du programme de formation avec le marché du travail	☐
Évaluer et confirmer son engagement	5. Présentation d'un bilan personnel	5.1 Précision correcte de goûts, aptitudes, champs d'intérêt et qualités personnelles	■
		5.2 synthèse correcte des différents aspects du métier	☐
	6. Décision définitive de poursuite de programme	6.1 choix final de poursuite ou non du programme de formation	■
Seuil de réussite : 6 des 9 critères d'évaluation, dont les critères noircis, pour que l'on considère la compétence acquise			

DESCRIPTION DE L'ENGAGEMENT	Code : MEF 01

Compétence 1 : Se situer au regard du métier et de la formation

Renseignements généraux

L'évaluation de la participation de l'apprenant à des activités vise à assurer l'acquisition de la compétence : « Se situer au regard du métier et de la démarche de formation ».

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

4. *S'informer sur le métier*

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.

5. *S'informer sur le programme de formation et engagement de la démarche*

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.

6. Evaluer et confirmer son engagement

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 de Technicien en Energies Renouvelables 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'EVALUATION		**Code : MEF 01**	
N° et énoncé de la compétence	**1 .Se situer au regard du métier et de la formation**		
Module 1 : Métier et formation			
Nom de l'apprenant : Structure de formation : Date de l'évaluation : _____ Signature du formateur :		**Résultat**	
		SUCCES	**ECHEC**
		☐	☐
ELEMENTS D'OBSERVATION		**Jugement**	
		OUI	**NON**
1. Recueil de données sur la nature et sur les exigences du métier			
1.1 Recueil de données sur la nature et sur les exigences du métier		☐	☐
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 Description des compétences à acquérir		☐	☐
3.2 Description correcte des modes d'évaluation		☐	☐
4. Participation à une rencontre de groupe		☐	☐
4.1 Expression correcte de la perception du programme de formation		☐	☐

4.2 Comparaison correcte de sa perception du programme de formation avec le marché du travail		
5. Présentation d'un bilan personnel	☐	☐
5.1 Précision correcte de goûts, aptitudes, champs d'intérêt et qualités personnelles 5.2 Synthèse correcte des différents aspects du métier	☐	☐
6. Décision définitive de poursuite de programme 6.1 Choix final de poursuite ou non du programme de formation	☐	☐
TOTAL :	**/9**	
Seuil de réussite : 6 oui sur une possibilité de 9 (dont la satisfaction aux exigences des critères d'évaluation 3.2, 5.1 et 5.3.		
Remarque :		

TABLEAU DE SPECIFICATIONS				
METIER	**Technicien en énergies renouvelables**	**Code**	COM02	
Compétence 02 : Communiquer en milieu professionnelle		**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	**Code : COM 02**		
Module 02 : Communication			
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 :		

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
Métier	Technicien en Energies Renouvelables	**Code**	**HSE02**
Compétence 03 : Prévenir les atteintes liées à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement		**Durée d'apprentissage/Evaluation**	42h/3h
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.	☒

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
Métier	Technicien en Energies Renouvelables	**Code**	**HSE02**
Compétence 03 : Prévenir les atteintes liées à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement		**Durée d'apprentissage/Evaluation**	42h/3h
Éléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail	4.Distinction des équipements de protection individuelle et collective	4.1 Utilisation conforme des équipements de protection individuelle et collective	☒
		4.2 Reconnaissance juste des mesures préventives.	☒
	5. Identification des normes de sécurité	5.1Reconnaissance appropriée des conséquences du non-respect des normes sur le plan individuel et celui de l'entreprise.	☐
		5.2Association 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	7.1Exécution efficace des interventions de premier niveau en cas d'accident.	☒

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS			
Métier	Technicien en Energies Renouvelables	**Code**	**HSE02**
Compétence 03 : Prévenir les atteintes liées à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement		**Durée d'apprentissage/Evaluation**	42h/3h
Éléments de la compétence	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	
		7.2Respect de la procédure d'appel aux ressources compétentes.	☐
Prévenir les Infections Sexuellement Transmissibles (IST), le Virus d'Immunodéficience Humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles	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.	☐
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 Recueil 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	Code : HSE03
N° et Énoncé de la compétence	**3. Prévenir les atteintes liées à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement**

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 liées 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 Sexuellement Transmissibles (IST), 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 IST 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		Code : HSE03
N° et Énoncé de la compétence	**3. Prévenir les atteintes liées à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement**	**Durée : 3 h**

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.	☐	☐
5. IDENTIFICATION DES NORMES DE SECURITE	☐	☐

FICHE D'ÉVALUATION			Code : HSE03
N° et Énoncé de la compétence	**3. Prévenir les atteintes liées à la santé, à la sécurité au travail et à l'environnement**		**Durée : 3 h**
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 UTILISES 10.1 Recueil 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			
Remarque			

FICHES DE SPÉCIFICATION				
METIER :			**Code : ENT14**	
Compétence 14 : Rechercher un emploi			**Durée d'apprentissage**	42heures/3h
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	■
	Processus	9. Choix d'un projet de création d'entreprise	9.1Justification pertinente du choix d'un projet de création d'entreprise	■

montage 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		
N°14	**Énoncé de la Compétence : 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 : ENT14	
Compétence 14 : Rechercher un emploi		
Module 14 : 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	**Technicien en énergies renouvelables**	**Code**	**STA15**	
Compétence 15 : 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 15: 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 l'énergie renouvelable d'élevage. Durant cette rencontre, l'apprenant devrait établir au moins deux liens entre son métier et les entreprises de l'énergie renouvelable . 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 15: 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		

COMPÉTENCES TRADUITES EN COMPORTEMENT

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
METIER :	Technicien en Energies Renouvelables		**Code**	**CHP04**
Compétence 04 : Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**87h/3H**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Enoncer les lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique.	Processus	1. Identification des différents types d'électricité	1.1. Identification exacte des différents types d'électricité	05
			1.2. Identification exacte des défauts de l'électricité	05
		2. Application des lois en électricité, hydraulique et pneumatique	2.1. Utilisation exacte des lois et théorèmes	10
Manipuler les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Processus Produit	3. Exploitation des circuits	3.1. Identification exacte des différents types de circuits	05
			3.2. Interprétation correcte des différents circuits	05
		4. Calcul des grandeurs	4.1. Calcul correct des grandeurs électriques, hydrauliques et pneumatiques	05
Décrire le fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques	Produit	5. Présentation des machines électriques	5.1. Identification exacte des différents types de machines	05
	Processus		5.2. Présentation correcte du fonctionnement des machines électriques	05

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
METIER :	Technicien en Energies Renouvelables		**Code**	**CHP04**
Compétence 04 : Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**87h/3H**
	Processus	6. Présentation des machines hydrauliques et pneumatiques	6.1.Présentation correcte du fonctionnement des machines hydrauliques	10
			6.2.Présentation correcte du fonctionnement des machines pneumatiques	10
Dessiner les schémas électriques, hydrauliques et pneumatiques.	Processus Produit	7. Schématisation des circuits électriques	7.1. Identification correcte des symboles et normes	05
			7.2. Schématisation correcte des circuits électriques	10
		8. Schématisation des circuits hydrauliques et pneumatiques	8.1. Schématisation correcte des circuits hydrauliques	10
			8.2. Schématisation correcte des circuits pneumatiques	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE		Code : CEHP04
METIER :	Technicien en Energies Renouvelables	
N° et énoncé de la compétence	**4.** Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	**Durée : 3h**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « **Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques** ».
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. Cependant, dans l'impossibilité de produire une épreuve mixte, l'évaluation des connaissances théoriques devrait être priorisée.
L'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 demander à l'apprenant de :

- Enoncer les lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique ;
- Manipuler les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques ;
- Décrire le fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques ;
- Dessiner les schémas électriques, hydrauliques et pneumatiques.

Par ailleurs l'évaluation peut également porter sur la présentation des modèles électriques des machines. Il pourra également être appelé à effectuer des calculs sur des grandeurs.
On pourrait également demander à l'apprenant, dans le cadre d'une évaluation pratique, d'effectuer quelques manipulations de ces matériels et outils afin d'en vérifier l'opérationnalité. Il pourra notamment réaliser des câblages électriques, électroniques, hydrauliques et pneumatiques.
La mise en situation 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-groupes pour vérifier le travail d'équipe.

Matériel *(Pour un groupe de 25 apprenants)*

- Instruments géométriques (crayon, gomme, compas, règle, équerre, etc.)
- Cahier de composition
- Calculatrice scientifique
- Stylo à bille, crayons de dessin.
- Consommables électroniques
- Alimentation stabilisée
- Appareillages électriques
- Appareils de mesure
- Outillage de câblage
- Machines électriques, hydrauliques et pneumatiques

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée durant le temps d'apprentissage d'une compétence subséquente (compétences 5 et 6), ou d'une compétence évaluée en parallèle)
- 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		Code : CEHP04
Métier	Technicien en Energies Renouvelables	
N° et énoncé de la compétence	**4.** Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	

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 les différents types d'électricité 1.1. Identification exacte des différents types d'électricité			0 ou 05
1.2. Identification exacte des défauts de l'électricité			0 ou 05
2. Application des lois utilisables en électricité, hydraulique et pneumatique 2.1. Utilisation exacte des lois			0 ou 10
3. Identification des circuits 3.1. Identification exacte des différents types de circuits			0 ou 05
3.2. Interprétation correcte des différents circuits			0 ou 05
4. Calcul des grandeurs 4.1. Calcul correct des grandeurs électriques, hydrauliques et pneumatiques			0 ou 05
5. Présentation des machines électriques 5.1. Identification exacte des différents types de machines			0 ou 05
5.2. Présentation correcte du fonctionnement des machines électriques			0 ou 05

6. Présentation des machines hydrauliques et pneumatiques 6.1. Présentation correcte du fonctionnement des machines hydrauliques 6.2. Présentation correcte du fonctionnement des machines pneumatiques			0 ou 10 0 ou 10
7. Schématisation des circuits électriques 7.1. Identification correcte des symboles et des normes 7.2. Schématisation correcte des circuits électriques			0 ou 05 0 ou 10
8. Schématisation des circuits hydrauliques et pneumatiques 8.1. Schématisation correcte des circuits hydrauliques 8.2. Schématisation correcte des circuits pneumatiques			0 ou 10 0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 70 % et obligation de satisfaire aux exigences des critères 7.2, 8.1 et 8.2.			
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 2.	**Oui** ☐	**Non** ☐	

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
METIER :	Technicien en Energies Renouvelables		**Code**	**TEQ05**
Compétence 5 : Utiliser les technologies des équipements			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**28h/2h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Distinguer les différentes sources d'énergie renouvelable	Processus	1. Identification des sources d'énergie	1.1 Définition exacte des concepts fondamentaux liés aux énergies renouvelables	05
			1.2 Identification correcte des différentes sources d'énergie renouvelable	10
			1.3 Caractérisation exacte des différentes sources d'énergie renouvelable	10
		2. Classification des différentes sources d'énergie renouvelables	2.1 Explication correcte des avantages et des limites de chaque source d'énergie renouvelable	05
Identifier les équipements selon le type de source d'énergie	Processus Produit	3. Disposition des équipements dans l'ordre	3.1 Rangement correct des équipements dans la chaine de conversion spécifique à chaque source d'énergie	10
			3.2 Classification correcte des équipements spécifiques utilisés pour chaque source d'énergie	10
		4.Détermination des caractéristiques	4.1Détermination correcte des caractéristiques pratiques et du fonctionnement des équipements	10

Identifier les types de matériaux	Processus Produit	5. Classification des matériaux	5.1Description exacte de l'importance des matériaux dans les technologies d'énergie renouvelable	05
			5.2 Classification correcte des différents types de matériaux utilisés dans les systèmes des énergies renouvelables	05
		6. Détermination des caractéristiques et propriétés des matériaux	6.1 Détermination correcte des caractéristiques pratiques et des propriétés des matériaux.	10
Décrire la réglementation et les normes sur les énergies renouvelables	Processus	7. Utilisation des normes	7.1 Présentation correcte des principales normes et réglementations à l'échelle internationale régissant l'utilisation des énergies renouvelables.	05
			7.2 Présentation correcte des principales normes et réglementations à l'échelle nationale régissant l'utilisation des énergies renouvelables	05
		8. Explication de l'impact des rebu des équipements sur l'environnement	8.1 Explication exacte de l'impact des énergies renouvelable sur l'environnement	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE		Code : TEQ05
N° 5	**Énoncé de la compétence** : **Utiliser les technologies des équipements**	

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans une démarche qui vise à assurer l'acquisition de la compétence relative à « **la Technologie des équipements** ».

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques et elle pourrait être administrée individuellement à l'écrit.

L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants et l'évaluation des connaissances pratiques pourrait être administrée par groupes en fonction du nombre de postes de travail disponibles.

L'évaluation portera sur les aspects suivants :

- Distinguer les différentes sources d'énergie renouvelable ;
- Identifier les équipements selon le type de source d'énergie;
- Identifier les types de matériaux ;
- Décrire la réglementation et les normes sur les énergies renouvelables.

La durée de l'épreuve pourrait être d'environ 02 heures, pour l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques en fonction des différents éléments de compétence, dans une salle de formation ordinaire ou dans un atelier.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales 6, 7 et toutes les compétences particulières du Référentiel de Formation.

Contenu de l'épreuve

Cette épreuve comporte trois à quatre exercices de connaissances théoriques et pratiques qui s'appuient sur des situations authentiques du métier de Technicien en Énergies Renouvelables et couvrent l'ensemble des aspects cités plus haut.

A partir d'une mise en situation, l'apprenant pourrait être amené à résoudre des problèmes de choix de solutions technologiques liés aux énergies renouvelables.

Matériel *(Pour un groupe de 25 apprenants)*

Pour la composition de l'épreuve, le matériel requis par apprenant est composé :

- Cahier de composition ;
- Calculatrice scientifique ;
- Stylo à bille, crayons de dessin;

• Équipements de la chaine de conversion pour chaque filière d'énergie renouvelable ; • Appareil de mesure; • Outillage de montage et démontage des équipements.
Consignes particulières • L'épreuve pourrait être administrée après le temps d'apprentissage des compétences 6 et 7. • En cas d'échec, l'épreuve pourrait 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. • Les résultats seront arrondis à 10^{-3} près, sauf indication contraire du formateur.

FICHE D'ÉVALUATION			Code : TEQ05
N°**5 Énoncé de la compétence** :	**Utiliser les technologies des équipements**		**Durée : 2 h**
Nom de l'apprenant :		**Résultat**	
Établissement d'enseignement :		**SUCCÈS**	**ÉCHEC**
Date de l'évaluation :		☐	☐
Signature du formateur :			

ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	OUI	NON	RÉSULTATS
1. Identification des sources d'énergie 1.1 Définition exacte des concepts fondamentaux liés aux énergies renouvelables			0 ou 05
			0 ou 10
1.2 Identification correcte des différentes sources d'énergie renouvelable 1.3 Caractérisation exacte des différentes sources d'énergie renouvelable			0 ou 10
2. Classification des différentes sources d'énergie renouvelable 2.1 Explication correcte des avantages et des limites de chaque source d'énergie renouvelable			0 ou 05
3.Disposition des équipements dans l'ordre 3.1 Rangement correct des équipements dans la chaine de conversion spécifique à chaque source d'énergie			0 ou 10
3.2 Classification correcte des équipements spécifiques utilisés pour chaque source d'énergie			0 ou 10
4.Détermination des caractéristiques 4.1 Détermination correcte des caractéristiques pratiques et du fonctionnement des équipements			0 ou 10

5. Classification des matériaux 5.1Description exacte de l'importance des matériaux dans les technologies des énergies renouvelables. 5. 2 Classification correcte des différents types de matériaux utilisés dans les systèmes des énergies renouvelables			0 ou 05 0 ou 05
6. Détermination des caractéristiques et propriétés des matériaux 6.1 Détermination correcte des caractéristiques pratiques et des propriétés des matériaux.			0 ou 10
7. Utilisation des normes 7.1 Présentation correcte des principales normes et réglementations à l'échelle internationale régissant l'utilisation des énergies renouvelables 7.2 Présentation correcte des principales normes et réglementations à l'échelle nationale régissant l'utilisation des énergies renouvelables			0 ou 05 0 ou 05
8. Explication de l'impact des rebus des équipements sur l'environnement 8.1 Explication exacte de l'impact des énergies renouvelables sur l'environnement			0 ou 10
Seuil de réussite : 70%			
Règle de verdict : Néant			
Remarque :			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
METIER :	Technicien en Energies Renouvelables		**Code**	**DTE06**
Compétence 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**42h/3h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Lire et interpréter les plans	Processus	1. Utilisation des symboles	1.1 Utilisation correcte des symboles et des normes	10
		2. Description du dessin	2.1 Lecture correcte d'un schéma et d'un dessin d'ensemble	10
			2.2 Description correcte d'un dessin de définition	10
Dessiner les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques	Processus Produit	3. Identification des symboles	3.1 Identification correcte des symboles et des normes	10
		4. Schématisation des circuits	4.1 Schématisation correcte des circuits électriques	10
			4.2 Schématisation correcte des circuits hydrauliques	10
			4.3 Schématisation correcte des circuits pneumatiques	10
Dessiner les composants mécaniques	Processus Produit	5. Schématisation des pièces mécaniques	5.1 Identification correcte des symboles et des normes	10
			5.2 Schématisation correcte des pièces mécaniques	10
		6 Assemblage des pièces mécaniques	6.1 Assemblage correct des pièces mécaniques	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE		Code : DET06
N° 6	**Énoncé de la compétence** : **Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques**	

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans une démarche qui vise à assurer l'acquisition de la compétence relative au « **Dessin Technique** ».

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques et elle pourrait être administrée individuellement à l'écrit.

L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants et l'évaluation des connaissances pratiques pourrait être administrée par groupes en fonction du nombre de tables de dessin disponibles.

L'évaluation portera sur les aspects suivants :

- Lire et interpréter les plans ;
- Dessiner les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques ;
- Dessiner les composants mécaniques.

La durée de l'épreuve pourrait être d'environ 03 heures, pour l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques en fonction des différents éléments de compétence, dans une salle de dessin ordinaire ou spécialisée.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales 10, 12 et toutes les compétences particulières du Référentiel de Formation.

Contenu de l'épreuve

Cette épreuve comporte trois à cinq exercices de connaissances théoriques et pratiques qui s'appuient sur des situations authentiques du métier de Technicien en Énergies Renouvelables et couvrent l'ensemble des aspects cités plus haut.

A partir d'une mise en situation, l'apprenant pourrait être amené à concevoir des structures métalliques servant de support pour des équipements d'énergie renouvelable.

Matériel *(Pour un groupe de 25 apprenants)*

Pour la composition de l'épreuve, le matériel requis par apprenant est composé :

- Instruments géométriques (crayon, gomme, compas, règle, équerre, mines à encre etc.) ;
- Table de dessin ;
- Planche de dessin;
- Calculatrice scientifique ;

- Stylo à bille, crayons de dessin ;
- Papier calque ;
- Tireuse de plan;
- Ordinateur.

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée après le temps d'apprentissage des compétences 7 et 8.
- En cas d'échec, l'épreuve pourrait 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.
- Les résultats seront arrondis à 10^{-3} près, sauf indication contraire du formateur.

FICHE D'ÉVALUATION			Code : DET06
N°6 Énoncé de la compétence :	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		Durée : 4 h
Nom de l'apprenant :		Résultat	
Établissement d'enseignement :		SUCCÈS	ÉCHEC
Date de l'évaluation :		☐	☐
Signature du formateur :			

ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	OUI	NON	RÉSULTATS
1. Utilisation des symboles 1.1Utilisation correcte des symboles et normes			0 ou 10
2. Description du dessin 2.1 Lecture correcte d'un schéma et d'un dessin d'ensemble			0 ou 10
2.2 Description correcte d'un dessin de définition			0 ou 10
3. Identification des symboles 3.1 Identification correcte des symboles et normes			0 ou 10
4. Schématisation des circuits 4.1Schématisation correcte des circuits électriques			0 ou 10
4.2Schématisation correcte des circuits hydrauliques			0 ou 10
4.3 Schématisation correcte des circuits pneumatiques			0 ou 10
5. Schématisation des pièces mécaniques 5.1 Identification correcte des symboles et normes			0 ou 10
5.2 Schématisation correcte des pièces mécaniques			0 ou 10
6. Assemblage des pièces mécaniques 6.1 Assemblage correct des pièces mécaniques			0 ou 10
		TOTAL :	**/100**

Seuil de réussite : 70%

Règle de verdict : Néant

Remarque :

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
METIER	**Technicien en Energies Renouvelables**		**Code**	**DAC07**
Compétence 07 : Utiliser les outils de DAO/CAO			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**42 h/3h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Utiliser les logiciels de DAO/CAO	Produit Processus	1. Identification des logiciels	1.1 Classification correcte des logiciels dans la conception et la modélisation des systèmes d'énergie renouvelable	05
			1.2 Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins	10
		2. Prise en main des logiciels	2.1 Manipulation correcte des logiciels de CAO pour concevoir des systèmes d'énergie renouvelable	15
Modéliser en 2D et 3D	Produit Processus	3. Identification des fonctionnalités 2D et 3D	3.1 Classification correcte des logiciels de modélisation en 2D et 3D dans la conception et la visualisation des systèmes d'énergie renouvelable	05
			3.2 Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins	10
		4 Utilisation des logiciels 2D et 3D	4.1 Représentation conforme des modèles 2D et 3D de composants d'énergie renouvelable	15
Estimer la performance des systèmes avec des outils de CAO	Produit Processus	5.Identification des logiciels d'analyse de performance	5.1 Identification correcte des logiciels d'analyse de performance des systèmes d'énergie renouvelable	05
			5.2 Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins	10
		6.Utilisation des outils d'évaluation	6.1 Utilisation correcte des outils d'évaluation	10
	Processus	7 Description de l'importance de la mise à jour	7.1 Présentation correcte de l'importance de la mise à jour des programmes dans le domaine de l'énergie	05

Mettre à jour les programmes et s'assurer de leur efficacité et fiabilité.			renouvelable	
			7.2 Mise à jour correcte des programmes utilisés dans les systèmes d'énergie renouvelable	05
		8 Vérification de la fiabilité	8.1 Vérification correcte de l'efficacité et la fiabilité des programmes mis à jour	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE		Code : DAC07
N° et énoncé de la compétence	**7. Utiliser les outils de DAO/CAO.**	

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans une démarche qui vise à assurer l'acquisition de la compétence relative à « **DAO/CAO** ».
Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques et elle pourrait être administrée individuellement à l'écrit.
L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants et l'évaluation des connaissances pratiques pourrait être administrée par groupes en fonction du nombre de postes informatiques équipés des logiciels appropriés disponibles.
L'évaluation portera sur les aspects suivants :

- Utiliser les logiciels de DAO/CAO;
- Modéliser en 2D et 3D ;
- Estimer la performance des systèmes avec des outils de CAO;
- Mettre à jour les programmes et s'assurer de leur efficacité et fiabilité.

La durée de l'épreuve pourrait être d'environ 03 heures, pour l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques en fonction des différents éléments de compétence.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales 6, 5 et toutes les compétences particulières du Référentiel de Formation.

Contenu de l'épreuve

Cette épreuve comporte trois à cinq exercices de connaissances théoriques et pratiques qui s'appuient sur des situations authentiques du métier de Technicien en Énergies Renouvelables.
A partir d'une mise en situation, l'apprenant pourrait être amené à résoudre des problèmes de manipulation de logiciel en vue d'un choix et dimensionnement numérique ainsi que de modélisation en 2 et 3D.

Matériel *(Pour un groupe de 25 apprenants)*

Pour la composition de l'épreuve, le matériel requis par apprenant est composé :

- Postes de travail informatique dotés de logiciels appropriés de DAO/CAO;
- Imprimantes.

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée après la compétence 8 relative au dimensionnement des équipements.
- En cas d'échec, l'épreuve pourrait 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.
- Les résultats seront arrondis à 10^{-3} près, sauf indication contraire du formateur.

FICHE D'ÉVALUATION		**Code : DACA07**	
N° et énoncé de la compétence	**7. Utiliser les outils de DAO/CAO**		**Durée : 3h**

Nom de l'apprenant :		**Résultat**	
Établissement d'enseignement :		**SUCCÈS**	**ÉCHEC**
Date de l'évaluation :		☐	☐
Signature du formateur :			

ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1Identification des logiciels 1.1 Classification correcte des logiciels dans la conception et la modélisation des systèmes d'énergie renouvelable			0 ou 05
1.2 Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins			0 ou 10
2. Prise en main des logiciels 2.1 Manipulation correcte des logiciels de CAO pour concevoir des systèmes d'énergie renouvelable	.		0 ou 15
3 Identification des fonctionnalités 2D et 3D	.		0 ou 05

3.1 Classification correcte des logiciels de modélisation en 2D et 3D dans la conception et la visualisation des systèmes d'énergie renouvelable 3.2 Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins			0 ou 10
4 Utilisation des logiciels 2D et 3D 4.1 Représentation conforme des modèles 2D et 3D de composants d'énergie renouvelable			0 ou 15
5 Identification des logiciels d'analyse de performance			0 ou 05
5.1 Identification correcte des logiciels d'analyse de performance des systèmes d'énergie renouvelable 5.2 Choix conforme du logiciel par rapport aux besoins			0 ou 10
6 Utilisation des outils d'évaluation 6.1 Utilisation correcte des outils d'évaluation			0 ou 10
7 Description de l'importance de la mise à jour 7.1 Présentation correcte de l'importance de la mise à jour des programmes dans le domaine de l'énergie renouvelable.			0 ou 05
7.2 Mise à jour correcte des programmes utilisés dans les systèmes d'énergie renouvelable			0 ou 05
8 Vérification de la fiabilité 8.1 Vérification correcte de l'efficacité et la fiabilité des programmes mis à jour			0 ou 05
		TOTAL :	**/100**
Seuil de réussite : 70%			
Règle de verdict : Néant			
Remarque :			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
METIER	**Technicien en Energies Renouvelables**		**Code**	**DIEQ08**
Compétence 08 : Dimensionner les équipements			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**112h/8h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Réaliser le survey	Processus Produit	1. Manipulation des outils de mesure	1.1 Détermination correcte des paramètres météorologiques du site	10
			1.2 Manipulation correcte des outils de mesure	05
		2. Détermination des besoins énergétiques	2.1Utilisation des méthodes appropriées pour évaluer les besoins énergétiques	10
			2.2 Détermination correcte du bilan de puissance	10
		3. Élaboration du cahier des charges	3.1 Élaboration correcte du cahier des charges	05
Dimensionner les systèmes d'énergies renouvelables	Processus Produit	4. Interprétation du cahier des charges	4.1 Interprétation correcte du cahier des charges	10
		5. Détermination des caractéristiques des équipements	5.1 Détermination exacte des caractéristiques des équipements	10
			5.2 Choix approprié des équipements	10
		6 Simulation des équipements de la chaine de conversion	6.1 Intégration correcte des équipements choisis dans la chaine de conversion en vue d'une simulation	05
			6.1 Simulation correcte des équipements intégrés	05
Estimer les performances virtuelles	Processus Produit	7. Réalisation des mesures	7.1 Réalisation correcte des mesures et analyses nécessaires	05
		8. Interprétation des performances	8.1 Interprétation correcte des performances des systèmes	05
		9. Détermination du coût	9.1 Évaluation correcte de l'économie et de la rentabilité des équipements dimensionnés	05
		10. Rédaction du devis	10.1 Établissement correct du devis	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	Code : DIEQ08

Compétence 8: Dimensionnement des équipements

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer l'engagement de l'apprenant dans une démarche qui vise à assurer l'acquisition de la compétence relative au « **Dimensionnement des équipements** ».

Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques et elle pourrait être administrée individuellement à l'écrit.

L'évaluation des connaissances théoriques pourrait être réalisée avec l'ensemble des apprenants et l'évaluation des connaissances pratiques pourrait être administrée par groupes en fonction du nombre de postes de travail disponibles.

L'évaluation portera sur les aspects suivants :

- Réaliser le Survey ;
- Dimensionner les systèmes d'énergies renouvelables ;
- Estimer les performances.

La durée de l'épreuve pourrait être d'environ 8 heures, pour l'évaluation des connaissances théoriques et pratiques en fonction des différents éléments de compétence, dans une salle spécialisée.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales 4, 5, 7 et toutes les compétences particulières du Référentiel de Formation.

Contenu de l'épreuve

Cette épreuve comporte un exercice de connaissances théoriques qui s'appuient sur des situations authentiques du métier de Technicien en Énergies renouvelables et couvrent l'ensemble des aspects cités plus haut.

A partir d'une mise en situation, l'apprenant pourrait être amené à résoudre des problèmes de choix de solutions technologiques et d'assemblage d'équipements.

Matériel *(Pour un groupe de 25 apprenants)*

- Postes informatiques munis des logiciels appropriés
- Connexion internet
- Fiches techniques des différents équipements
- Appareils de mesures des paramètres météorologiques
- Appareils de mesures électriques
- Documentations techniques et abaques

Consignes particulières
L’épreuve pourrait être administrée dès la fin du temps d’apprentissage de la compétence.
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			Code : DIE08
Compétence 8: Dimensionnement des équipements			**Durée : 4h**
Nom de l'apprenant: Établissement d'enseignement: Date de l'évaluation: Signature du formateur:			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1. Manipulation des outils de mesures 1.1 Détermination correcte des paramètres météorologiques du site			0 ou 10
1.2 Manipulation correcte des outils de mesure			0 ou 05
2. Détermination des besoins énergétiques 2.1 Utilisation des méthodes appropriées pour évaluer les besoins énergétiques			0 ou 10
2.2 Détermination correcte du bilan de puissance			0 ou 10
3. Élaboration du cahier des charges 3.1 Élaboration correcte du cahier des charges			0 ou 05
4 Interprétation du cahier des charges 4.1 Interprétation correcte du cahier des charges			0 ou 10
5 Détermination des caractéristiques 5.1 Détermination exacte des caractéristiques des équipements			0 ou 10
5.2 Choix approprié des équipements			0 ou 10
6 Simulation des équipements de la chaine de conversion 6.1 Intégration correcte des équipements choisis dans la chaine de conversion en vue d'une simulation			0 ou 05
6.2Simulation correcte des équipements intégrés			0 ou 05
7. Réalisation des mesures 7.1 Réalisation correcte des mesures et analyses nécessaires			0 ou 05

8. Interprétation des performances 8.1 Interprétation correcte des performances des systèmes			0 ou 05
9. Détermination du cout 9.1 Évaluation correcte de l'économie et de la rentabilité des équipements dimensionnés			0 ou 05
10. Rédaction du devis 10.1 Établissement correct du devis			0 ou 05
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 70 % et obligation de satisfaire aux exigences des critères 1.1; 1.2 ; 3.1;5.1,5.2			
Règle de verdict:	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Métier	Technicien en énergies renouvelables		**Code**	**ACE09**
Compétence 09 : Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages			**Durée d'apprentissage/d'évaluation**	**168h/12h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Elaborer le planning de l'intervention	Processus Produit	1. Examen des ressources humaines disponibles	1.1 Identification correct des ressources disponibles et les contraintes techniques, économiques et environnementales.	05
		2. Répartition des types de travaux	2.1 Identification correcte des phases d'intervention	05
			2.2 Répartition efficace des types de travaux sur	05

			le temps	
		3. Détermination de la logistique	3.1 Détermination correcte de la logistique	05
Lire les plans et schémas	Processus Produit	4. Identification des types de plans et schémas	4.1 Identification correcte des types de plans et schémas	05
		5. Interprétation des plans et schémas	5.1 Interprétation correcte des plans	05
			5.2Interprétation correcte des schémas techniques	05
Monter les équipements	Processus	6. Aménagement de l'espace	6.1. Aménagement correct de l'espace d'installation	05
		7. Fixation des équipements	7.1. Fixation adéquate des équipements	05
			7.2. Respect scrupuleux des spécifications techniques des équipements et appareillages	05
			7.3 Respect scrupuleux des procédures d'assemblage.	05
			7.4 Respect judicieux des normes et réglementations	05
Raccorder les équipements	Processus Produit	8. Connexion des équipements	8.1. Utilisation correcte des outils de connexion	05
			8.2 Connexion correcte des équipements et appareillages	05
		9. Réalisation des étanchéités	9.1 Réalisation correcte des raccords	05
			9.2 Respect judicieux des normes et réglementations.	05
Tester et vérifier l'installation	Processus	10. Réalisation des tests des équipements	10.1 Réalisation correcte des tests des équipements	05
		11. Vérification de la fonctionnalité de l'installation	11.1 Réalisation correcte des tests fonctionnels et de sécurité sur les équipements et les câblages	05
			11.2 Vérification correcte de la solidité de l'installation	05

			11.3 Conformité exacte de l'installation par rapport aux normes et réglementations en vigueur	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	Code : ACE09
Métier	Technicien en énergies renouvelables
N° et énoncé de la compétence	9. Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à « **Assemblage et câblage des équipements** ». 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 12 heures, et inclure la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques pour les différents éléments de compétence.
L'évaluation portera sur les aspects suivants :

- Elaborer le planning de l'intervention;
- Lire les plans et schémas;
- Monter les équipements ;
- Raccorder les équipements ;
- Tester et vérifier l'installation.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales 4, 5, 6, et les compétences particulières 7, 8 et 10 du Référentiel de Formation.

Contenu de l'épreuve

Par l'entremise d'une situation problèmes, on pourrait demander à l'apprenant d'exploiter le cahier des charges afin d'assembler une chaine de conversion spécifique à un type d'énergie renouvelable. Il pourra alors s'appuyer sur les compétences 4, 5, 6,7 et 8 du Référentiel de Formation.

Matériel (*Pour un effectif de 25 apprenants****)***

- Machines et outillage
- Matières premières et produits de traitement
- Documentation technique
- Outillage de câblage
- Appareils de mesures universelles

FICHE D'ÉVALUATION	Code : ASCE09	
N° et énoncé de la compétence	**9. Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages**	**Durée : 12h**

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 ressources disponibles 1.1 Évaluation correcte des ressources disponibles et les contraintes techniques, économiques et environnementales			0 ou 05
2. Répartition des types de travaux			0 ou 05
2.1 Identification correcte des phases d'intervention 2.2 Répartition efficace des types de travaux sur le temps			0 ou 05
3. Détermination de la logistique 3.1 Détermination correcte de la logistique			0 ou 05
4. Identification des types de plans et schémas 4.1 Identification correcte des types de plans et schémas			0 ou 05
5. Interprétation des plans et schémas			0 ou 05
5.1 Interprétation correcte des plans 5.2 Interpretation corrected des schémas techniques			0 ou 05
6. Aménagement de l'espace 6.1 Aménagement correct de l'espace d'installation			0 ou 05
7. Fixation des équipements			0 ou 05
7.1 Fixation adéquate des équipements			0 ou 05
7.2 Respect scrupuleux des spécifications techniques des équipements et appareillages 7.3 Respect scrupuleux des procédures d'assemblage			0 ou 05
7.4 Respect judicieux des normes et réglementations			0 ou 05

8. Connexion des équipements 8.1. Utilisation correcte des outils de connexion 8.2 Connexion correcte des équipements et appareillages			0 ou 05 0 ou 05
9. Réalisation des étanchéités 9.1 Réalisation correcte des raccords 9.2 Respect judicieux des normes et réglementations			0 ou 05 0 ou 05
10 Identification des appareils de mesure 10.1 Identification correcte des appareils de mesure			0 ou 05
11. Réalisation des tests 11.1 Réalisation correcte des tests fonctionnels et de sécurité sur les équipements et les câblages 11.2 Vérification correcte de la solidité de l'installation 11.3 Conformité exacte de l'installation par rapport aux normes et réglementations en vigueur			0 ou 05 0 ou 05 0 ou 05
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 70 % et obligation de satisfaire aux exigences des critères 7.1; 7.2, 7.3; 9.1, 9.2, 9.3, 9.4; 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 9.5; 10.1; 11.1			
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 2.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Métier	Technicien en Energies renouvelables		**Code**	**PAP10**
Compétence 10 : Paramétrer l'installation			**Durée d'apprentissage/d'évaluation**	**56h/4h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Configurer les équipements	Processus Produit	1.Identification des modes de fonctionnement	1.1 Interprétation correcte des fiches techniques des équipements	05
			1.2 Identification exacte des modes de fonctionnement	05

		2. Réglage des équipements	2.1 Réglage correct des équipements.	05
			2.2 Respect strict des spécifications et exigences du système	05
Programmer les systèmes de contrôle	Processus Produit	3. Identification des systèmes de contrôle	3.1 Identification correcte des systèmes de contrôle dans les installations	05
		4. Utilisation des systèmes à microcontrôleur	4.1 Écriture correcte des lignes de codes	10
			4.2 Téléversement correct d'un programme	10
			4.3 Manipulation correcte des systèmes de contrôle	10
Vérifier les paramètres	Processus Produit	5. Identification des paramètres	5.1 Identification correcte des paramètres dans les installations	05
		6. Contrôle des paramètres clés	6.1 Vérification conforme des paramètres clés	10
			6.2 Respect strict de la conformité des paramètres avec les spécifications du système.	05
Optimiser les performances	Processus Produit	7. Identification des paramètres à optimiser	7.1 Identification correcte des performances des systèmes optimisables dans les installations	10
		8. Amélioration des performances	8.1 Appréciation judicieuse et amélioration des performances du système	10
			8.2 Amélioration des paramètres et des réglages afin d'atteindre une performance maximale	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE		Code : PAP10
N° et énoncé de la compétence	10. **Paramétrer l'installation**	

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative au « **Paramétrage des appareils** ». 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.
L'évaluation portera sur les aspects suivants :

- Configurer les équipements;
- Programmer les systèmes de contrôle ;
- Vérifier les paramètres;
- Optimiser les performances.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences 5 et 8.

Contenu de l'épreuve

Par l'entremise d'une situation-problème, on pourrait demander à l'apprenant d'exploiter des documents techniques afin de paramétrer les équipements. Il pourra aussi s'appuyer sur les logiciels spécialisés à cet effet. La programmation des microcontrôleurs n'étant pas exclue, il devra alors s'appuyer sur les compétences 4, 5, 7 et 9 du Référentiel de Formation.

Matériel *(Pour un effectif de 25 apprenants)*

- Documentation technique
- Ordinateur et logiciel spécialisé de programmation
- Microcontrôleur
- Programmateur
- Kit-Arduino
- Rasberi PI

Consignes particulières

- L’épreuve pourrait être administrée dès la fin du temps d’apprentissage de la compétence.
- 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			Code : PAP10
N° et énoncé de la compétence	10. **Paramétrer l'installation**		
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 modes de fonctionnement 1.1 Interprétation correcte des fiches techniques des équipements 1.2 Identification exacte des modes de fonctionnement			0 ou 05 0 ou 05
2. Réglage des équipements 2.1 Réglage correct des équipements 2.2 Respect strict des spécifications et exigences du système			0 ou 05 0 ou 05
3. Identification des systèmes de contrôle 3.1 Identification correcte des systèmes de contrôle dans les installations			0 ou 05
4. Utilisation des systèmes à microcontrôleur 4.1 Écriture correcte des lignes de codes 4.2 Téléversement correct d'un programme 4.3 Manipulation correcte des systèmes de contrôle			0 ou 10 0 ou 10 0 ou 10
5. Identification des paramètres 5.1 Identification correcte des paramètres dans les installations			0 ou 05
6. Contrôle des paramètres clés 6.1 Vérification conforme des paramètres clés. 6.2 Respect de la conformité des paramètres avec les spécifications du système			0 ou 10 0 ou 05
7. Identification des performances à optimiser 7.1 Identification correcte des performances des systèmes optimisables dans les installations			0 ou 10
8. Amélioration des performances			0 ou 10

FICHE D'ÉVALUATION			Code : PAP10
N° et énoncé de la compétence	10. **Paramétrer l'installation**		
8.1 Appréciation judicieuse et amélioration des performances du système 8.2 Amélioration efficace des paramètres et les réglages afin d'atteindre une performance maximale			0 ou 05
EXIGENCES			
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 70 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 pour lesquelles il aura été évalué à la compétence 2.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Métier	Technicien en énergies renouvelables		**Code**	**MSY11**
Compétence 11 : Assurer la maintenance des systèmes énergétiques			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**42h/3h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Inspecter l'installation	Processus Produit	1. Contrôle des composants	1.1 Respect scrupuleux des étapes d'une inspection visuelle	05
			1.2 Respect scrupuleux des étapes d'une inspection approfondie des composants et des paramètres critiques de l'installation	05
		2. Application des méthodes de détection de disfonctionnement	2.1 Application exacte des méthodes de détection des disfonctionnements potentiels	05
		3. Rédaction du rapport	3.1 Rédaction conforme d'un rapport d'inspection	05
Nettoyer les équipements	Processus Produit	4. Dépoussiérage des équipements	4.1 Dépoussiérage approprié des équipements	05
		5. Décrassage des équipements	5.1 Décrassage approprié des différents types d'équipements	05
			5.2 Réalisation correcte des vérifications post nettoyage	05
Vérifier les paramètres de fonctionnement	Processus Produit	6. Identification des paramètres défaillants	6.1Identification correcte des paramètres dans les installations	05
			6.2 Contrôle conforme des paramètres clés.	05
			6.3 Respect judicieux de la conformité des paramètres avec les spécifications du système	05
			6.4 Détection exacte des anomalies,	05
		7. Correction des paramètres non conformes	7.1 Application judicieuse des mesures correctives appropriées.	05
Diagnostiquer les pannes	Processus Produit	8. Identification des méthodes de diagnostic	8.1 Identification correcte des méthodes de diagnostic.	05

		9. Détection des anomalies	9.1 Choix judicieux d'une méthode de diagnostic	05
			9.2 Détection exacte des anomalies	05
Réparer et remplacer les composants défectueux	Processus Produit	10. Correction des anomalies	10.1Dépannage correct des composants défectueux.	05
			10.2 Changement correct des composants défectueux.	05
			10.3 Réalisation correcte des tests post intervention	05
		11. Rédaction du rapport	11.1 Rédaction conforme d'un rapport de maintenance	05
Assurer la veille technologique	Processus Produit	12. Présentation des avancées technologiques	12.1 Présentation correcte des avancées technologiques	05

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	Code : MSY11
N° et énoncé de la compétence	11. **Assurer la maintenance des systèmes énergétiques**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative à la « **Maintenance des systèmes** ». 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 3 heures, et inclure la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques pour les différents éléments de compétence suivants:

- Nettoyer les équipements;
- Inspecter l'installation;
- Vérifier les paramètres de fonctionnement;
- Diagnostiquer les pannes;
- Réparer et remplacer les composants défectueux;
- Assurer la veille technologique.

Liens avec les autres compétences
Cette compétence est en relation avec les compétences générales et particulières.

Contenu de l'épreuve
Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques, on pourrait demander à l'apprenant de décrire les comportements spécifiques des équipements et de la chaine de conversion en cas de disfonctionnement.
Pour l'évaluation pratique, le formateur pourra introduire la notion de **recherche de dérangement** en créant un disfonctionnement et demande a l'apprenant de le rechercher.

Matériel *(Pour un effectif de 25 apprenants)*

- Machines et outillage
- Documentation technique
- Outillage de câblage
- Appareils de mesures

Consignes particulières

- L'épreuve pourrait être administrée dès la fin du temps d'apprentissage de la compétence.
- 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		**Code : MSY11**	
N° et libellé de la compétence	11. **Assurer la maintenance des systèmes énergétiques**		**Durée : 3h**
Nom de l'apprenant : Établissement d'enseignement : Date de l'évaluation : Signature du forma			**Résultat** **SUCCÈS** ☐ **ÉCHEC** ☐
ÉLÉMENTS D'OBSERVATION	**OUI**	**NON**	**RÉSULTATS**
1Inspection des composants 1.1 Respect scrupuleux des étapes d'une inspection visuelle			0 ou 05
1.2 Respect scrupuleux des étapes d'une inspection approfondie des composants et des paramètres critiques de l'installation			0 ou 05
2 Application des méthodes de détection de disfonctionnement 2.1 Application exacte des méthodes de détection des disfonctionnements potentiels			0 ou 05
3 Rédaction du rapport 3.1 Rédaction conforme d'un rapport d'inspection			0 ou 05
4 Dépoussiérage des équipements 4.1 Dépoussiérage approprié des équipements			0 ou 05
5. Décrassage des équipements			0 ou 05
5.1 Décrassage approprié des différents types d'équipements 5.2 Réalisation correcte des vérifications post nettoyage			0 ou 05
6 Identification des paramètres défaillants			0 ou 05
6.1Identification correcte des paramètres dans les installations			0 ou 05

FICHE D'ÉVALUATION		Code : MSY11	
N° et libellé de la compétence	11. **Assurer la maintenance des systèmes énergétiques**		**Durée : 3h**
6.2 Contrôle conforme des paramètres clés			0 ou 05
6.3 Respect judicieux de la conformité des paramètres avec les spécifications du système 6.4 Détection exacte des anomalies			0 ou 05
7 Correction des paramètres non conformes 7.1 Application judicieuse des mesures correctives appropriées			0 ou 05
8 Identification des méthodes de diagnostic 8.1 Identification correcte des méthodes de diagnostic			0 ou 05
9. Détection des anomalies 9.1 Choix judicieux d'une méthode de diagnostic 9.2 Détection exacte des anomalies			0 ou 05
10 Correction des anomalies 10.1 Dépannage correcte des composants défectueux			0 ou 05
10.2 Changement correct des composants défectueux			0 ou 05
10.3 Réalisation correcte des tests post intervention			0 ou 05
11 Rédaction du rapport 11.1 Rédaction conforme d'un rapport de maintenance			0 ou 05
12 Présentation des avancées technologiques 12.1 Présentation correcte des avancées technologiques			0 ou 05
EXIGENCES L'évaluation des connaissances pratiques pourrait être utilisée au cas où une observation (évaluation pratique) ne pourrait pas être réalisée. Si tel est le cas, 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: 70 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.	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Métier	Technicien en énergies renouvelables		**Code**	**TOE12**
Compétence 12 : Appliquer les techniques d'optimisation énergétique			**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**98h/7h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Déterminer les principes de l'efficacité énergétique	Processus	1. Présentation de l'efficacité énergétique	1.1 Présentation correcte des concepts fondamentaux liés à l'efficacité énergétique	10
		2. Description des avantages et limites de l'efficacité énergétique	2.1 Description correcte des opportunités d'amélioration des systèmes énergétiques	10
			2.2 Présentation correcte des avantages et limites de l'efficacité énergétique	10
Estimer les performances de l'installation	Processus Produit	3. Interprétation et traitement des données	3.1 Identification correcte des types de données à collecter	10
			3.2 Application correcte des techniques de collecte des données	10
			3.3 Traitement et interprétation corrects des données	10
		4.Choix des options d'amélioration	4.1 Choix judicieux des options d'amélioration des performances	10
Suivre et évaluer les mesures mises en œuvre	Processus Produit	5. Observation du fonctionnement	5.1Maintien correct du fonctionnement de base	10
			5.2 Observation correcte du changement	10
		6. Rédaction du rapport	6.1 Rédaction d'un rapport conforme de suivi	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	Code : TOE12
N° et libellé de la compétence	12. **Appliquer les techniques d'optimisation énergétique**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative aux « **Techniques d'optimisation énergétique** ». Il s'agit d'une épreuve d'évaluation qui prend en considération une portion d'évaluation des connaissances théoriques.
L'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'épreuve pourrait être d'une durée d'environ 7 heures, ce qui inclut la portion pratique combinée à celle de l'évaluation des connaissances théoriques.
Elle est basée sur les éléments suivants :

- Déterminer les principes de l'efficacité énergétique;
- Estimer les performances de l'installation;
- Suivre et évaluer les mesures mises en œuvre.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales et particulières.

Contenu de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques, on pourrait demander aux apprenants d'interpréter les schémas, plans, documents techniques et manuels de référence des circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques, caractériser les modes de production de l'énergie et les différents moyens de réduire les pertes de consommation pour augmenter le rendement.
On pourrait également demander à l'apprenant, dans le cadre d'une évaluation pratique, de travailler sur une chaine de conversion ainsi que le circuit d'utilisation afin d'augmenter la rentabilité.

Matériel *(pour un effectif de 25 apprenants)*

- *Machines et outillage*
- *Documentation technique*
- *Outillage de câblage*
- *Appareils de mesures*
- *Convertisseur,*
- *Circuits électriques*
- *Circuits hydrauliques*
- *Circuits pneumatiques*
- *Jeu de clé*

Consignes particulières

- 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	Code : TOE12	
N° et énoncé de la compétence	12. Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	**Durée : 7h**

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 de l'efficacité énergétique 1.1 Présentation correcte des concepts fondamentaux liés à l'efficacité énergétique			0 ou 10
2. Description des avantages et limites de l'efficacité énergétique 2.1 Description correcte des opportunités d'amélioration des systèmes énergétiques 2.2 Présentation correcte des avantages et limites de l'efficacité énergétique			0 ou 10 0 ou 10
3 .Interprétation et traitement des données 3.1 Identification correcte des types de données à collecter 3.2 Application correcte des techniques de collecte des données 3.3 Traitement et interprétation corrects des données			0 ou 10 0 ou 10 0 ou 10
4. Choix des options d'amélioration 4.1 Choix judicieux des options d'amélioration des performances			0 ou 10
5 Observation du fonctionnement 5.1Maintien correct du fonctionnement de base 5.2 Observation correcte du changement			0 ou 10 0 ou 10
6 Rédaction d'un rapport 6.1 Rédaction du rapport conforme de suivi			0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 70 %			
Règle de verdict:	**Oui** ☐	**Non** ☐	
Remarque :			

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Métier	**Technicien en énergies renouvelables**		**Code**	**STU13**
N° et libellé de la compétence	**13 :** Assurer le soutien technique aux utilisateurs		**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**42h/3h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
Former les utilisateurs		1. Identification des axes de formation	1.1 Identification correcte des axes de formation	10
		2. Utilisation du manuel	2.1 Communication claire et efficace	10
			2.2 Présentation correcte du manuel d'utilisation	10
Maintenir la collaboration avec les clients	Processus Produit	3. Identification des besoins en accompagnement	3.1 Identification correcte des besoins en accompagnement des clients	10
		4. Assistance à distance	4.1 Mise en place d'un soutien technique efficace à distance.	10
			4.2 Utilisation des outils et des technologies appropriées pour l'assistance technique à distance	10
			4.3 Promptitude efficace dans la réaction	10
Mettre à jour les connaissances techniques des utilisateurs	Processus Produit	5. Présentation de nouvelles technologies	5.1 Présentation correcte des avancées technologiques	10
			5.2 Accompagnement judicieux dans l'utilisation de nouvelles technologies	10

TABLEAU DE SPÉCIFICATIONS				
Métier	**Technicien en énergies renouvelables**		**Code**	**STU13**
N° et libellé de la compétence	**13 :** Assurer le soutien technique aux utilisateurs		**Durée d'apprentissage/Évaluation**	**42h/3h**
Éléments de la compétence	**Stratégie**	**Indicateurs**	**Critères d'évaluation**	**Points**
		6. Amélioration continue de l'installation	6.1Identification correcte des opportunités d'amélioration de l'installation	10

DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE	Code : STU13
N° et énoncé de la compétence	**13 : Assurer le soutien technique aux utilisateurs**

Renseignements généraux

L'épreuve a pour but d'évaluer la compétence relative au « Soutien **technique aux utilisateurs** ». 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 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 basée sur les éléments suivants :

- Former les utilisateurs;
- Maintenir la collaboration avec les clients;
- Mettre à jour les connaissances techniques des utilisateurs.

Liens avec les autres compétences

Cette compétence est en relation avec les compétences générales et particulières.

Contenu de l'épreuve

Par l'entremise d'une épreuve de connaissances théoriques, on pourrait évaluer l'apprenant sur :

- Former les utilisateurs;
- Maintenir la collaboration avec les clients;
- Mettre à jour les connaissances techniques des utilisateurs.

On pourrait également lui demander, dans le cadre d'une évaluation pratique de simuler une intervention à distance.

Matériel *(pour un effectif de 25 apprenants)*

- Outils
- Ordinateur
- Matériel et équipement de l'atelier
- Ouvrages de référence
- Documentation technique

Consignes particulières

- L’épreuve pourrait être administrée dès la fin du temps d’apprentissage de la compétence.
- 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		Code : STU13	
N° et énoncé de la compétence	**13 : Assurer le soutien technique aux utilisateurs**		**Durée : 3h**

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 axes de formation 1.1 Identification correcte des axes de formation			0 ou 10
2. Utilisation du manuel			0 ou 10
2.1 Communication claire et efficace 2.2 Présentation correcte du manuel d'utilisation			0 ou 10
3. Identification des besoins en accompagnement 3.1 Identification correcte des besoins en accompagnement des clients			0 ou 10
4. Assistance à distance			0 ou 10
4.1 Mise en place d'un soutien technique efficace à distance			0 ou 10
4.2 Utilisation des outils et des technologies appropriées pour l'assistance technique à distance 4.3 Promptitude efficace dans la réaction			0 ou 10
5. Présentation de nouvelles technologies			0 ou 10
5.1 Présentation correcte des avancées technologiques 5.2 Accompagnement judicieux dans l'utilisation de nouvelles technologies			0 ou 10
6. Amélioration continue de l'installation 6.1Identification correcte des opportunités d'amélioration de l'installation			0 ou 10
		TOTAL:	**/100**
Seuil de réussite: 70 %			
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 :			

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1.REMY PRUD'HOMME paru le 27/09/2017 « LE MYTHE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES » L'artilleur, 320 pages
2.Sylvain Brigand, paru le 23/02/2011 « INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES » Le Moniteur,282 pages
3.David Fedullo, Thierry Gallauziaux, paru le 13/05/2021 « MÉMENTO DE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1 » Eyrolles,104 pages,
4.Marc Rapin, Jean-Marc Noel, paru le 13/02/2019 « L'ÉNERGIE ÉOLIENNE- DU PETIT ÉOLIEN À L'ÉOLIEN OFFSHORE » DUNOD 384 pages
5.Phillipe Charlez, paru le 19/01/2023 « LES DIX COMMANDEMENTS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »VA EDITION, 178 pages,
6.J. K. Kaldellis, 2009 "Renewable Energy Systems," CRC Press, 512 pages
7.G. Boyle, 2012 "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future," Oxford University Press, 656 pages
8.S. M. Muyeen, 2014"Renewable Energy Systems: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™," CRC Press, 362 pages
9.T. W. Fraser Russell, 2008 "Renewable Energy Resources," Taylor & Francis, 448 pages
10.A. D. Rogers, S. Kusumoto, 2014"Renewable Energy Technologies: Their Applications in Developing Countries," Springer, 316 pages
11.C. A. Gueymard, 2008"Solar Radiation and Energy Modelling," CRC Press, [592 pages]
12.S. M. Shaahid, 2006 "Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics," Springer, 288 pages
13.E. D. Dunlop, 2019 "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals," Academic Press, 456 pages
14.T. Markvart, L. Castañer, 2005"Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation," Elsevier,496 pages
15.R. H. Wijayatunga, 2012"Hydropower Development in the Mekong Region: Political, Socio-economic, and Environmental Perspectives," Springer, 404 pages
16.J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, 2009 "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application," Wiley, 720 pages
17.P. Sengupta, 2009"Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage," CRC Press, 376 pages
18.S. J. Harrison, 2008"Electric Power Systems: A Conceptual Introduction," Wiley-IEEE Press, 368 pages
19.M. R. Islam, 2013 "Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications," CRC Press, 340 pages
20.P. T. Kreider, F. Kreith, 2015 "Principles of Solar Engineering," CRC Press, 808 pages
21.D. Flynn, S. Capuder, 2013"Small Hydropower Systems," Earthscan Publications Ltd, 240 pages
22.T. Muneer, 2004 "Solar Radiation and Daylight Models," Elsevier, [348 pages]
23.S. D. Probert, 2006 "The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century," MIT Press,316 pages
24.A. H. Al-Badi, 2015 "Renewable Energy in the Service of Mankind Vol I: Selected Topics from the World Renewable Energy Congress WREC 2014," Springer, 256 pages
25.R. Ramakumar, 2003 "Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications," Elsevier, 662 pages

26.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,
27.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.
28.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.
29.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.
30.République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle (2004).
31.Organisation internationale du Travail (OIT). L'OIT : son origine, son fonctionnement, son action. Yaoundé, 5.

GUIDE PEDAGOGIQUE (GP)

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
GP	Guide Pédagogique
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi
RAST	Rapport d'Analyse de la Situation de Travail
RF	Référentiel de Formation

PREMIERE PARTIE : STRATEGIES DE FORMATION

IV.1. PRÉSENTATION GENERALE DU GUIDE

1. 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.

*2. **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 Technicien en Energie Renouvelables :

- 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 de Technicien en Energies Renouvelables:

- Développer chez les apprenants, le sens de responsabilité 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 balises 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 Technicien en Energies Renouvelables traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur en Energies Renouvelables selon les règles de sécurité et la réglementation.

Le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien en Energies Renouvelables à exercer le métier en suivant les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur de l'énergie pouvant mener des activités d' installation des systèmes d'énergies renouvelables seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son compte personnel.

De plus, le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien en Energies Renouvelables à réaliser l'installation, la maintenance et la réparation d'équipements utilisant des sources d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, hydraulique, thermique etc.). Il opère dans l'optimisation de la consommation énergétique tout en utilisant des sources d'énergie renouvelable. Son rôle principal est d'identifier les moyens d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, des équipements et des processus industriels, tout en intégrant des technologies exploitant les énergies renouvelables.

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 de Technicien en Energies Renouvelables, tout en lui donnant déjà des pistes sur l'organisation du chronogramme de formation.

SYNTHESE DU REFERENTIEL DE FORMATION

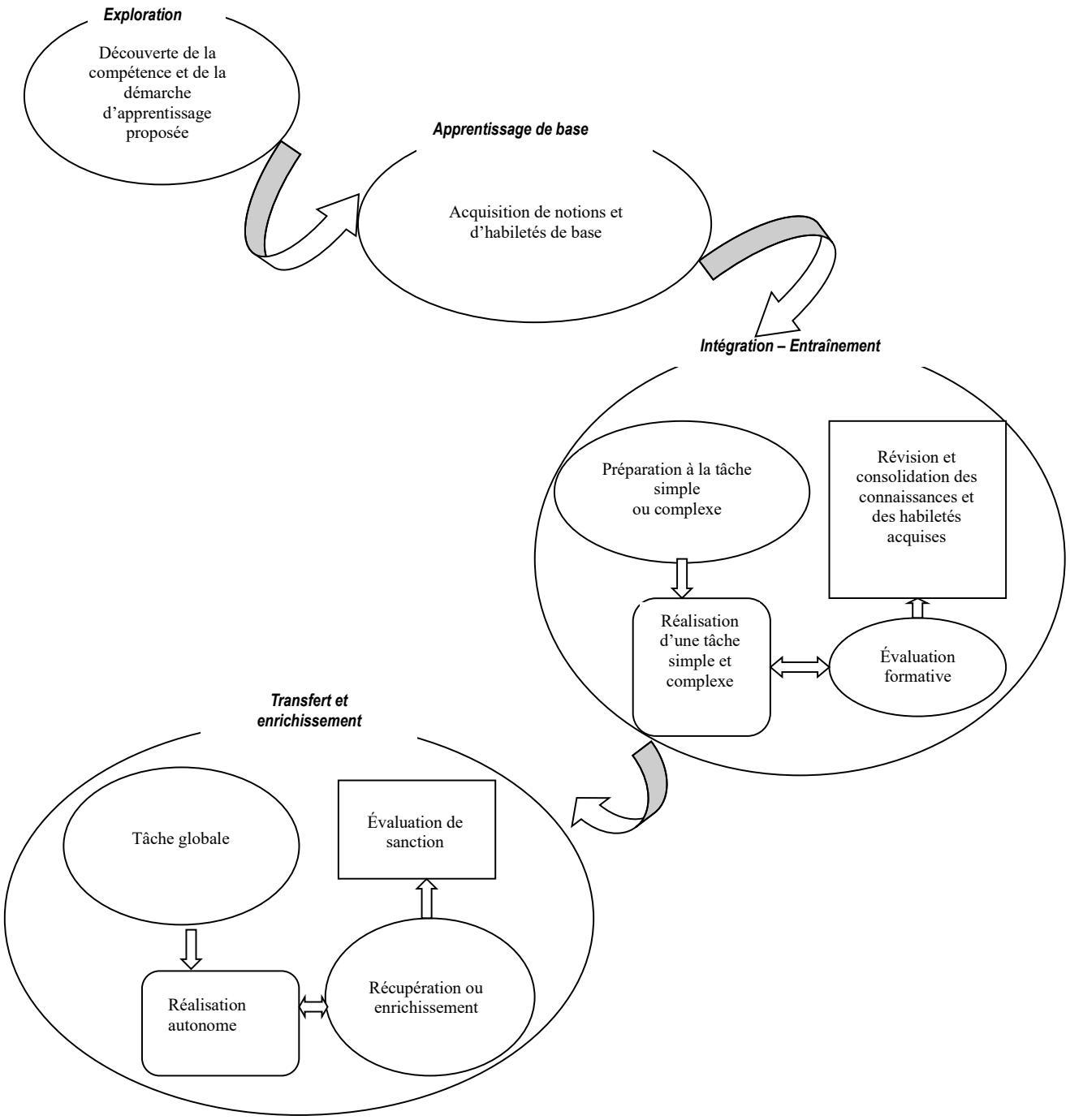
Tableau 2 : Synthèse du programme de formation

METIER : Technicien en Energies Renouvelables					**VOLUME HORAIRE : 1 245h**			
N°	**Énoncé de la compétence**	**Intitulé Module**	**Durée totale**	**Modalités**	**Stratégie d'évaluation**	**Durée de l'épreuve**	**Traduction**	**Types**
01	Se situer au regard du métier et de la formation.	Métier et Formation	30	Orale Écrite	Processus	2h	S	G
02	Prévenir les atteintes l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	S	G
03	Communiquer en milieu professionnel	Communication en milieu professionnel	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	2h	C	G
04	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	90	Écrite Pratique	Processus Produit	6h	C	G
05	Utiliser les technologies des équipements	Technologie des équipements	30	Écrite Pratique	Processus Produit	2h	C	G
06	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	Dessin Technique	45	Écrite Pratique	Produit	3h	C	G
07	Utiliser les outils de DAO/CAO	DAO/CAO	45	Écrite Pratique	Processus Produit	3h	C	G
08	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	Dimensionnement des équipements	120	Écrite	Processus Produit	8h	C	P
09	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	Assemblage et câblage des équipements	180	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	12h	C	P

METIER : Technicien en Energies Renouvelables					**VOLUME HORAIRE : 1 245h**			
10	Paramétrer l'installation	Paramétrage des appareils	60	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	4h	C	P
11	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	Maintenance des systèmes	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	C	P
12	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	Techniques d'optimisation énergétique	105	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	7h	C	P
13	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	Soutien technique aux utilisateurs	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	C	P
14	Rechercher un emploi	Entrepreneuriat	45	Orale Écrite Pratique	Processus Produit	3h	S	G
15	S'intégrer en milieu professionnel	Intégration en milieu professionnel	315	Pratique	Processus Produit	21h	S	P
Total			**1 230**					

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.

	Compétences particulières							Compétences générales								
Numéro	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**15**	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**14**	**T**
Durée (H)	**120**	**180**	**60**	**45**	**105**	**45**	**315**	**30**	**45**	**30**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**1230**
Semaine																
01								30								30
02									10	10	15					35
03									10	10	15					35
04									10	10	15					35
05									10		15	10				35
06									05		15	10	05			35
07											15	10	10			35
08	15												10	10		35
09	15												10	10		35
10	15												10	10		35
11	15	10												10		35
12	15	15												05		35
13	15	15	05													35
14	15	15	05													35
15	15	15	05													35
16		15	05	05	10											35
17		15	05	05	10											35
18		15	05	05	10											35
19		15	05	05	10											35
20		15	05	05	10											35
21		15	05	05	10											35
22		15	05	05	10											35

23		05	10	10	10											35
24					15	15									05	35
25					10	15									10	35
26						15									20	35
27															10	10
28							40									40
29							40									40
30							40									40
31							40									40
32							40									40
33							40									40
34							40									40
35							35									35
TOTAL	**120**	**180**	**60**	**45**	**105**	**45**	**315**	**30**	**45**	**30**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**1230**

DEUXIEME PARTIE : SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES

IV.8. PRESENTATION DES FICHES DE SUGGESTION PEDAGOGIQUES

Les suggestions pédagogiques pour le métier de Technicien en Energies Renouvelables, 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 balises, 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 01: Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 01	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28 heures/02 heures**	
MODULE ASSOCIE	**Métier et formation**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module est le tout premier par lequel l'apprenant amorcera sa formation de Technicien en Energies Renouvelables. Il vise à l'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 lui permettra 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 des réalités du métier et des perspectives professionnelles : 50% 2. S'informer sur le référentiel et la démarche de formation : 26% 3. Confirmer ou infirmer son orientation professionnelle : 16% Evaluation : 7%		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1- S'informer des réalités du métier et des perspectives professionnelles		
1.1. Décrire les méthodes de repérage d'information	• Conditions de réceptivité : attention visuelle ; attention auditive ; climat favorable ; intérêt ; concentration ; bien-être physique et psychologique. • Connaissance au départ de ce que l'on cherche	Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, de visite de terrain ou de recherches personnelles, l'apprenant sera informé sur les différents types d'entreprises évoluant dans le secteur des énergies renouvelables notamment installation et

COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 01	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28 heures/02 heures**	
MODULE ASSOCIE	**Métier et formation**	
	• Préparation pour discerner les points importants	maintenance des équipements, sur les conditions d'exercice du métier, les exigences du marché et les possibilités d'évolution.
1.2. Distinguer une tâche d'une activité.	• Définitions des termes tels que tâche, Activité	
1.3. Décrire les particularités du marché du travail	• Délimitation du métier • Catégories d'employeurs	
1.4. Indiquer les exigences du métier	• Conditions de travail • Possibilités d'avancement • Égalité des sexes/Salaires	
2- S'informer sur le référentiel et la démarche de formation		
2.1 Énoncer les principes généraux de l'approche par compétences.	• Pédagogie de la réussite • Approche active centrée sur l'apprenant. • Approche curriculaire, intégrée, multidimensionnelle et critériée	Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé de la pertinence du programme de formation, des conditions de réussite et du mode d'évaluation. - Motiver les apprenants à entreprendre les activités proposées.
2.2 Lister les composantes du programme de formation.	• Modules du programme • Stages en entreprise	

COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 01	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28 heures/02 heures**	
MODULE ASSOCIE	**Métier et formation**	
2.3 Distinguer les habiletés, les aptitudes et les connaissances nécessaires pour exercer le métier.	• Définitions des termes tels que l'habileté, Aptitude…	
3**- Confirmer ou infirmer son orientation professionnelle**		
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 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.
3.2 Décrire les raisons de son choix de poursuite de la formation	• Autoévaluation • Raisons motivant la décision	
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 02 : Communiquer en milieu professionnel	
NUMERO : 02	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : 28 h/2h
MODULE ASSOCIE	**Communication en milieu professionnel**

FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE

La mise en œuvre de cet 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. Traiter les informations : 30 %
2. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale : 24 %
3. Communiquer oralement : 20%
4. Rendre compte de son activité : 20%

Evaluation :06%

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. Exploiter les ressources des langues officielles		

1.1 s'approprier les termes et expressions relatifs au métier en français et en anglais	- Vocabulaire spécifique au métier - Instructions, consignes et les communications - Glossaire ou un lexique bilingue	Lors de la planification des activités d'apprentissage et d'enseignement, assurez-vous de fournir aux apprenants des occasions de pratiquer et d'appliquer les compétences linguistiques dans des contextes réels et pertinents pour le métier. Encouragez l'utilisation de ressources bilingues, de supports audiovisuels et de mises en situation pratiques pour faciliter l'apprentissage et la compréhension des termes techniques et des compétences linguistiques requises. Assurez-vous également de créer un environnement d'apprentissage inclusif où les apprenants peuvent échanger, poser des questions et recevoir des commentaires constructifs pour améliorer leurs compétences linguistiques dans le contexte professionnel spécifique.
1.2 Utiliser le français	- Registres de langues - Clarté du langage - Normes de communication écrite - Normes de communication orale	
1.3 To make use of english language	- Types of documents - Level of Vocabulary - Level of langages	
1. 4 Exploiter un texte et des ressources documentaires	- Textes techniques - Manuels d'instruction - Ressources documentaires - Outils de recherche	
1.5 To exploit documentary resources	- Technicals documents - Types of Dictionnaries - Encyclopedias - Types books - Informations	When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade. Insure an inclusive learning environnment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the order to ameliorate their linguistic competences in the specific professional contexte concerned.

2. Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie		
2.1 Identifier les attitudes à adopter dans un contexte professionnel.	- Importance des attitudes professionnelles - Attitudes professionnelles - Processus d'adaptation en contexte professionnel - Types de contexte professionnel.	Lors de la planification des activités d'apprentissage et d'enseignement, encouragez les apprenants à réfléchir de manière critique sur leurs propres attitudes, comportements et compétences en matière de communication professionnelle. Mettez l'accent sur l'importance de l'éthique, de l'intégrité et de la responsabilité dans le métier concerné. Encouragez les apprenants à partager leurs expériences, leurs défis et leurs succès dans l'interaction avec les membres de l'équipe et la hiérarchie. La compétence "Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie est importante.
2.2 Utiliser les comportements éthiques, d'intégrité et de conduite responsable	- Principes éthiques - Valeurs professionnelles - Comportements intègres - Règles et les réglementations	
2.3 To use of means of communication	- Communication process - ommunication styles - Communication tools	
3. Produire des écrits généraux et professionnels		
3.1 To analyse the Subjet	- Types de reasoning - Text interpretation méthods - Compétence in critical reasoning - Tools and elements of resolution	When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade. Insure an inclusive learning environnment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the order to ameliorate their linguistic competences in the specific professional contexte concerned.

3.2 Rédiger une production dans la langue recommandée.	- Ecrits clairs, cohérent - Styles d'écriture - Outils et des ressources appropriés	textes, des scénarios, des Il est important d'adapter ces activités en fonction du niveau et des besoins des apprenants, ainsi que des ressources disponibles. Les activités peuvent être réalisées en classe, en ligne ou en combinant les deux approches, en utilisant des supports variés tels que des études de cas, des exercices pratiques, etc.
3.3 Utiliser les ouvrages relatifs à la qualité de la langue	- Ouvrages de référence - Règles grammaticales et orthographiques appropriées pour produire des écrits corrects et de qualité. - Erreurs de langue dans les productions écrites.	
3.4 Rédiger les messages et des rapports	- Types de messages professionnels - Techniques d'organisation des informations - Langage professionnel	
3.5 Vérifier l'efficacité et la qualité de la communication écrite	- Normes de qualité - Outils de vérification - Importances de la vérification - Processus de vérification	
4. Établir une relation conseil		
4.1 To Détermine needs	- Types of needs - Types of result - Catégorisation of needs - Specific eigencies, logistic constaints	When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade. - Insure an inclusive learning environnment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the order to ameliorate their linguistic competences in the services et options, procédures administratives and exigences réglementaires.
4.2 Utiliser les moyens d'intervention	- Services et options - Procédures administratives - Exigences réglementaires	
4.3 Vérifier l'atteinte des objectifs	- Satisfaction des clients - Retours d'information - Indicateurs de performance	

		L'utilisation de simulations, de mises en situation pratiques et de discussions en groupe peut également être bénéfique pour favoriser l'apprentissage et l'échange d'expériences entre les apprenants. N'oubliez pas de fournir des retours d'information réguliers aux apprenants pour les aider à progresser dans le développement de cette compétence.
5. Encadrer une équipe de travail		
5.1 Établir un bilan de compétence	- Types de compétences et besoins - Forces et les faiblesses - Actions de développement	Il est important d'encourager la participation active des apprenants, en favorisant les échanges, les réflexions et les débats. Les activités pratiques, telles que les mises en situation réelle ou les projets d'équipe, peuvent également renforcer l'apprentissage et la compréhension des concepts liés à l'encadrement d'une équipe de travail.
5.2 Appliquer les techniques d'encadrement	- Types de communication - Objectifs clairs et mesurables - Techniques de coordination des activités	
5.3 to write a report	- Pertinent information - Catégorisation of information - Résultats - Proposition of actions	When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade. Insure an inclusive learning environnment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the pertinent information, catégorisation of information, résultats and proposition of actions.

COMPETENCE 03: Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et l'environnement	
NUMERO : 03	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 42heures/ 3h**
MODULE ASSOCIE	**Hygiène , Santé, sécurité Environnement**

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 du Technicien en Energies Renouvelables, 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 : 22%
2. Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel : 11%
3. Appliquer des mesures préventives liées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail : 11%
4. Intervenir en situation d'urgence : 22%
5. Prévenir les Infections Transmissibles Sexuellement (ITS), le Virus d'Immunodéficience Humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles : 13%
6. Développer un comportement écologiquement responsable : 13%

Evaluation : 7%		
Savoirs liés à la compétence	Balises	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 la documentation, de conférences, l'apprenant sera informé du dispositif juridique relatif à la santé et à la sécurité liée à la manipulation des équipements d'énergies renouvelables. 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 en énergies renouvelables 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 Sexuellement Transmissibles (IST), 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 04: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques		
NUMERO : 04	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **84h/06h**	
MODULE ASSOCIE	**Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module permet à l'apprenant de manipuler les différents circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques. Elle est acquise un peu après le début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'acquérir des notions sur le comportement des circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques.		
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 : • Enoncer les lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique 6% • Manipuler les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques 33% • Décrire le fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques 24% • Dessiner les schémas électriques, hydrauliques et pneumatiques. 30% Evaluation : 7%		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Enoncer les lois et théorèmes d'électricité, d'hydraulique et de pneumatique.		
1.1. Identifier les différents types d'électricité	• Types d'électricité • Défauts du courant électrique • Dangers du courant électrique	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les notions de base sur les types d'électricité.

COMPETENCE 04: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques		
NUMERO : 04	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 84h/06h**	
MODULE ASSOCIE	**Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques**	
1.2Appliquer les lois utilisables en électricité, hydraulique et pneumatique	• Lois et théorèmes d'électricité • Lois d'hydraulique • Lois de pneumatique	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.
2. Manipuler les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques		
2.1 Exploiter les circuits	• Circuits électriques • Circuits hydrauliques • Circuits pneumatiques	Par l'entremise d'exposés, le formateur présente aux apprenants les différents circuits. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à 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 apprentissages.
2.2 Calculer les grandeurs	• Grandeurs électriques • Grandeurs hydrauliques • Grandeurs pneumatiques	
3. Décrire le fonctionnement des machines électriques, hydrauliques et pneumatiques		
3.1 Présenter les machines électriques	• Types de machines • Fonctionnement des machines	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les différentes machines.

COMPETENCE 04: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques		
NUMERO : 04	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 84h/06h**	
MODULE ASSOCIE	**Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques**	
	• Equipements de commande et de contrôle	L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à représenter ou identifier ces machines. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
3.2 Présenter les machines hydrauliques et pneumatiques	• Types de machines hydrauliques • Types de machines pneumatiques • Fonctionnement des machines hydrauliques et pneumatiques	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les différentes machines. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à représenter ou identifier ces machines. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
4. Dessiner les schémas électriques, hydrauliques et pneumatiques.		
4.1 Schématiser les circuits électriques	• Composants d'un circuit électrique • Symboles • Notations et conventions	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants comment schématiser ces circuits. L'apprenant, par le biais d'exercices développe sa capacité à schématiser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques.

COMPETENCE 04: Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques		
NUMERO : 04	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **84h/06h**	
MODULE ASSOCIE	**Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques**	
4.2Schématiser les circuits hydrauliques et pneumatiques	• Composants des circuits hydrauliques et pneumatiques • Symboles • Notations et conventions	Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE 05: Utiliser les technologies des équipements	
NUMERO : 5	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 28**heures/02 heures**
MODULE ASSOCIE	**Technologie des équipements**
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Cette compétence générale, permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires à la maîtrise des technologies des équipements. Par cette compétence, l'apprenant sera amené à appréhender le fonctionnement des équipements d'énergies renouvelables dans leur globalité. Pour chaque filière d'énergie renouvelable, il sera appelé à monter les éléments de la chaine de conversion tout en précisant le rôle joué par chaque équipement dans cette chaine. Cette compétence s'acquiert avant d'entamer la mi-parcours de la formation.	

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 05: Utiliser les technologies des équipements</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 5</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/D’EVALUATION : 28heures/02 heures</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Technologie des équipements</td></tr>
<tr><td colspan="3">DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE
Le temps alloué à l’apprentissage est suggéré selon les proportions suivantes :
• Distinguer les différentes sources d’énergie renouvelable : 10%
• Identifier les équipements selon le type de source d’énergie: 33%
• Identifier les types de matériaux: 33%
• Décrire la réglementation et les normes sur les énergies renouvelables: 17%
Evaluation: 7%.</td></tr>
<tr><td>Savoirs liés à la compétence</td><td>Balises</td><td>Activités d’enseignement et d’apprentissage</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Distinguer les différentes sources d’énergie renouvelable</td></tr>
<tr><td>1.1. Identifier les sources d’énergies</td><td>• Sources d’énergie primaire
• Conversion d’énergie
• Energies propres</td><td>Le formateur présente les types d’énergie, leur rendement et leur coût d’exploitation. L’apprenant,</td></tr>
</table>

COMPETENCE 05: Utiliser les technologies des équipements		
NUMERO : 5	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 28**heures/02 heures**	
MODULE ASSOCIE	**Technologie des équipements**	
1.2 Classifier les différentes sources d'énergies renouvelables	• Types d'énergie renouvelable • Rendement • Coût d'exploitation	par le biais d'exercices développe sa capacité à classifier ces sources.
2. Identifier les équipements selon le type de source d'énergie		
2.1. Disposer les équipements dans l'ordre	• Identification des équipements de la chaine de conversion • Rôle des équipements dans la chaine de conversion • Equipements d'entrées et de sorties	Le formateur présente aux apprenants les différents types d'équipements associés aux sources d'énergie renouvelable, tels que les panneaux solaires, les éoliennes, les turbines hydrauliques, etc. Ils peuvent explorer les caractéristiques techniques, les principes de fonctionnement, les applications et les avantages de chaque équipement. Ils peuvent présenter, après recherches, leurs résultats de recherche sous forme de rapports, de présentations orales ou de posters. Le formateur peut également introduire une visite de sites ou d'installations.
2.2. Déterminer les caractéristiques	• Caractéristiques électriques des équipements • Caractéristiques mécaniques des équipements • Caractéristiques chimiques des équipements	

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 05: Utiliser les technologies des équipements</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 5</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/D’EVALUATION : 28heures/02 heures</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Technologie des équipements</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Identifier les types de matériaux</td></tr>
<tr><td>3.1Classifier les matériaux</td><td>• Matériaux métalliques
• Matériaux céramiques
• Matériaux organiques</td><td rowspan="2">Le formateur par l’entremise d’ exposés, présente la classification des matériaux aux apprenants. A travers les exercices pratiques, ils peuvent être appelés à regrouper ces matériaux en fonction de leurs caractéristiques communes, telles que la composition, la durabilité, la conductivité, la transparence, etc.
Ils peuvent utiliser des affiches, des cartes ou des diagrammes pour présenter leur classification. Les apprenants mènent des recherches sur les différentes propriétés des matériaux, telles que la dureté, la flexibilité, la conductivité thermique, la conductivité électrique, la densité, etc.
Ils peuvent explorer comment ces propriétés influencent l'utilisation des matériaux dans divers domaines, tels que la construction, l'ingénierie, l'industrie automobile, etc. Ils peuvent présenter leurs résultats de recherche sous forme de rapports, de présentations orales ou de supports visuels.</td></tr>
<tr><td>3.2. Déterminer les caractéristiques et propriétés des matériaux</td><td>• Propriétés chimiques
• Propriétés physiques
• Propriétés électromagnétiques</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Décrire la réglementation et les normes sur les énergies renouvelables</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 05: Utiliser les technologies des équipements</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 5</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/D’EVALUATION : 28heures/02 heures</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Technologie des équipements</td></tr>
<tr><td>4.1. Appliquer les normes</td><td>Normes techniques
Normes de gestion et de systèmes
Normes sectorielles</td><td rowspan="2">Après avoir présenté les exposés sur les différentes normes et l’impact des rebus des équipements sur l’environnement, le formateur demande aux apprenants de mener des recherches sur les réglementations et les politiques liées aux énergies renouvelables dans leur pays ou à l'échelle internationale.
Ils peuvent explorer les lois, les décrets, les directives et les politiques gouvernementales qui soutiennent le développement et l'utilisation des énergies renouvelables.
Ils peuvent présenter leurs résultats de recherche sous forme de rapports, de présentations orales ou de posters.</td></tr>
<tr><td>4.2. Expliquer l’impact des rebus des équipements sur l’environnement</td><td>Pollution
Impact sur la biodiversité
Gestion des déchets</td></tr>
</table>

COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		
NUMERO : 6	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **42 heures/03heures**	
MODULE ASSOCIE	**Dessins techniques**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE Ce module de compétence générale permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires pour lire, interpréter des plans ainsi qu'à reconnaître les différents symboles des schémas mécaniques. Il vise aussi à doter l'apprenant de savoirs et savoir-faire lui permettant de comprendre le fonctionnement des pièces mécaniques. Elle est acquise au début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'acquérir des notions devant être utilisées lors de l'acquisition des compétences particulières. 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 des modules particuliers.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE Etant donné que l'acquisition de cette compétence générale joue un rôle important dans la maîtrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : • Lire et interpréter les plans: 24% • Dessiner les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques : 35% • Dessiner les composants mécaniques : 33% Evaluation : 7%.		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**

COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		
NUMERO : 6	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **42 heures/03heures**	
MODULE ASSOCIE	**Dessins techniques**	
1. Lire et interpréter les plans		
1.1. Utiliser les symboles	• Types de plans • Symboles couramment utilisés • Lecture des dimensions • Notations et légendes	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les techniques permettant d'identifier les différents types de dessins. L'apprenant, par le biais des recherches et des questions posées développe sa capacité à utiliser les symboles et devant ses pairs, présente les résultats de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		
NUMERO : 6	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **42 heures/03heures**	
MODULE ASSOCIE	**Dessins techniques**	
1.2. Décrire le dessin	• Titre et informations générales • Contenu du dessin • Conventions de dessin • Perspectives et vues	A partir d' objets représentés en perspectives ou des planches préparées à l'avance, l'apprenant applique les principes appris pour faire une projection ou une représentation en coupe sur un dessin de définition ou un dessin d'ensemble. Le formateur après avoir exposé les éléments de théorie nécessaires et quelques démonstrations, l'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures à exécuter la cotation des objets, à représenter la pièce en respectant les échelles, les données sur les dimensions et les annotations
2. Dessiner les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques		
2.1. Identifier les symboles	• Symboles • Connexion • Notations et légendes	Le formateur commence par une étude des symboles utilisés pour représenter les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques. Par la suite, il montre aux apprenants des exemples de symboles couramment utilisés, tels que les
2.2. Schématiser les circuits	• Symboles • Composants • Tuyaux et conduites	

COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		
NUMERO : 6	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 42 **heures/03heures**	
MODULE ASSOCIE	**Dessins techniques**	
		interrupteurs, les moteurs, les valves, les pompes, etc. Il explique la signification de chaque symbole et les conventions utilisées dans les schémas électriques, pneumatiques et hydrauliques. **Activité pratique :** Le formateur demande aux apprenants de dessiner des schémas électriques, pneumatiques ou hydrauliques en utilisant les symboles appropriés. Le formateur fournit les descriptions des circuits simples à réaliser, ou les laisse concevoir et représenter leurs propres circuits. Par ailleurs, les apprenants peuvent construire les circuits électriques, pneumatiques ou hydrauliques en utilisant des kits ou des composants réels. Ils peuvent suivre des instructions pour assembler les composants et ensuite dessiner le schéma correspondant à leur circuit.

COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		
NUMERO : 6	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : 42 **heures/03heures**	
MODULE ASSOCIE	**Dessins techniques**	
3. Dessiner les composants mécaniques		
3.1 Schématiser les pièces mécaniques	• Types de représentation • Lignes et symboles • Formes et détails • Annotations et légendes • Assemblage mécanique	Le formateur commence par une étude des symboles utilisés pour représenter les composants électriques, pneumatiques et hydrauliques. Par la suite, il montre aux apprenants des exemples de symboles couramment utilisés, explique la signification de chaque symbole et les conventions utilisées dans les schémas mécaniques. **Activité pratique :** Le formateur demande aux apprenants de dessiner des schémas mécaniques, en utilisant les symboles appropriés. Par ailleurs les apprenants peuvent construire les pièces mécaniques, en utilisant des composants réels. Ils peuvent suivre des instructions pour assembler les composants ensuite dessiner les schemas.

COMPETENCE 06 : Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques		
NUMERO : 6	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **42 heures/03heures**	
MODULE ASSOCIE	**Dessins techniques**	
3.2 Assembler les pièces mécaniques	• Représentation des pièces • Relations d'assemblage • Cotes et tolérances • Schémas de liaison • Nomenclature et liste des pièces	Le formateur, à travers les exposés présente les activités d'assemblage de composants mécaniques à partir de dessins techniques. Les apprenants doivent examiner les dessins, identifier les composants nécessaires, les dessiner et les assembler conformément aux spécifications données. Cela leur permet de comprendre les relations entre les différents composants et d'acquérir de l'expérience dans la représentation graphique des assemblages mécaniques. Le formateur présente aux apprenants des problèmes ou des défis liés à des composants mécaniques. Ils doivent analyser les dessins fournis, identifier les erreurs, les interférences ou les problèmes de conception, et proposer des solutions en modifiant les dessins.

COMPETENCE 07 : Utiliser les outils de DAO/CAO		
NUMERO : 7	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 42 heures/ 3h**	
MODULE ASSOCIE	DAO/CAO	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Ce module permet à l'apprenant de maîtriser l'utilisation des outils informatiques ainsi que les logiciels spécialisés.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : • Utiliser les logiciels de DAO/CAO: 22% • Modéliser en 2D et 3D :33% • Estimer la performance des systèmes avec des outils de CAO : 33% • Mettre à jour les programmes et s'assurer de leur efficacité et fiabilité : 3% Evaluation : 8**%** 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- **Utiliser les logiciels de DAO/CAO**		
1.1. Identifier les logiciels	• Types de logiciels • Logiciels usuels • Fonctionnalités des logiciels	Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'avoir une vue d'ensemble sur les logiciels. L'apprenant s'exerce à travers des recherches sur les fonctionnalités de ces logiciels.

1.2. Prise en main des logiciels	• Interface utilisateur • Création et modification de dessins ou modèles • Gestion des calques et des objets • Mesures et cotations • Simulation	Le formateur commence par une exploration des fonctionnalités du logiciel tel que AutoCAD, SolidWorks, CATIA, ou Fusion 360. Les Apprenants utilisent les différentes commandes, les menus et les outils disponibles dans le logiciel.
2- **Modéliser en 2D et 3D**		
2.1 Identifier les fonctionnalités 2D et 3D	• Fonctionnalités 2D • Fonctionnalités 3D • Fonctionnalités hybrides (2D et 3D)	Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'avoir une vision globale des logiciels. L'apprenant s'exerce à travers des activités pratiques à manipuler ces logiciels.
2.2. Utiliser les logiciels 2D et 3D	• Interface utilisateur • Modélisation 2D • Modélisation 3D • Manipulation des objets • Textures et matériaux	Le formateur, dans le cadre des travaux pratiques, commence par des exercices de dessin en 2D pour permettre aux apprenants de se familiariser avec les outils de dessin du logiciel. Ensuite, il propose des exercices sur la création de formes géométriques simples, la reproduction de dessins techniques. Le formateur guide les apprenants dans la création de formes 3D en utilisant des commandes telles que l'extrusion, la révolution, le balayage ou le lofting. Les apprenants passent alors à la modélisation des objets simples.
3- **Estimer la performance des systèmes avec des outils de CAO**		
3.1. Identifier les logiciels d'analyse de performance	• Types de logiciels • Logiciels usuels	Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'avoir une vision des logiciels.

	• Fonctionnalités	L'apprenant s'exerce à travers des activités pratiques à manipuler ces logiciels.
3.2. Utiliser les outils d'évaluation	• Systèmes et performance • Outils de CAO • Simulation et analyse • Optimisation des performances • Évaluation comparative	Dans le cadre de travaux pratiques, le formateur choisist un système mécanique ou un produit existant et demande aux apprenants d'analyser sa performance à l'aide d'outils de CAO. Les apprenants peuvent importer le modèle 3D du système dans le logiciel de CAO et effectuent des simulations pour évaluer les performances. Les apprenants peuvent itérer sur leur conception en modifiant les paramètres du système et en effectuant des simulations pour évaluer les performances à chaque itération.
4- **Mettre à jour les programmes et s'assurer de leur efficacité et fiabilité**		
4.1. Décrire l'importance de la mise à jour	• Importance de la mise à jour • Veille technologique • Identification des mises à jour • Processus de mise à jour • Évaluation de l'efficacité et de la fiabilité • Gestion des problèmes après la mise à jour	Le formateur guide les apprenants dans l'identification des besoins et les exigences des utilisateurs ou des clients concernant un programme spécifique. Le formateur accompagne les apprenants dans les techniques d'analyse de programme pour identifier les domaines nécessitant des mises à jour. Les apprenants réalisent une analyse approfondie du programme existant, identifient les lacunes ou les fonctionnalités obsolètes et proposent des améliorations.

4.2. Vérifier la fiabilité	• Concept de fiabilité • Tests de fiabilité • Mesures de performance • Gestion des erreurs et des exceptions • Suivi des correctifs et des mises à jour • Collecte et analyse des retours d'utilisateurs	Le formateur guide les apprenants dans l'identification des besoins et les exigences des utilisateurs ou des clients concernant un programme spécifique. Le formateur accompagne les apprenants dans les techniques d'analyse de programme pour identifier les domaines nécessitant des mises à jour. Les apprenants réalisent une analyse approfondie du programme existant, identifient les lacunes ou les fonctionnalités obsolètes et proposent des améliorations.

COMPETENCE 08 : Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables		
NUMERO : 8	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/ 8h**	
MODULE ASSOCIE	**Dimensionnement des équipements**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Ce module est dispensé à la phase pratique de la formation. Il permet à l'apprenant de maîtriser les techniques de collecte des données aussi bien par l'utilisation des appareils de mesure que par la lecture des plaques signalétiques des appareils électroménagers ou des fiches techniques desdits appareils. A travers ce module, l'apprenant utilisera des formules et théorèmes spécifiques afin de déterminer le bilan de puissance et le bilan énergétique d'une installation. Aussi, en fonction des désidératas du maître d'ouvrage (client) couplé au bilan de puissance et énergétique, il pourra alors établir le cahier des charges du projet.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : • Réaliser le Survey : 25% • Dimensionner les systèmes d'énergies renouvelables : 59% • Estimer les performances : 10% Evaluation : 6**%** 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. Réaliser le Survey		
1.1.Manipuler les outils de mesure	• Métrologie • Erreurs et incertitudes • Appareils de mesures des paramètres météorologiques	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les méthodes de manipulation des outils de mesures Les apprenants observent, puis manipulent les outils de mesures et prennent les mesures. Ils

		traitent les données et déterminent les valeurs exactes mesurées.
1.2.Déterminer les besoins énergétiques	• Consommation historique • Bilan de puissance • Bilan énergétique	Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants les activités de calculs des besoins énergétiques en exploitant les données de mesures en atelier ou sur le terrain. A la fin du processus, les apprenants compilent les données dans un document appelé cahier des charges en tenant compte des désidératas du maitre d'ouvrage et contraintes techniques.
1.3.Élaborer le cahier des charges	• Résultats de mesure • Résultats de calcul • Contraintes techniques • Desideratas du maitre d'ouvrage	
2. Dimensionner les systèmes d'énergies renouvelables		
2.1 Interpréter le cahier des charges	• Cahier des charges • Contraintes et limites • Mise à jour du cahier des charges	Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants d'interpréter les résultats de calculs des bilans de puissances et énergétiques, les paramètres météorologiques du site ainsi que la prise en compte des désidératas du client.
2.2 Déterminer les caractéristiques des équipements	• Formules de calculs spécifiques • Fiches techniques des équipements • Choix des équipements	Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants des activités conduisant au choix des équipements de la chaine de conversion.

2.3 Simuler la chaine de conversion	• Logiciel de simulation • Assemblage virtuel des éléments de la chaine de conversion • Simulation	Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants des activités d'assemblage virtuel des équipements conduisant à la simulation de la chaine de conversion.
3. Estimer les performances		
3.1 Interpréter les performances	• Réalisations virtuelle des mesures • Résultats de mesures • Performances du système	Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants des activités d'interprétation des résultats de simulation, lesquels résultats sont utilisés pour estimer la performance du système dimensionné.
3.2 Déterminer le coût	• Coût de chaque équipement choisi • Coût des accessoires • Coût de la main d'œuvre • Taxes	Par l'entremise d'un exposé, le formateur propose aux apprenants des activités qui mèneront à la détermination du coût réel des équipements de la chaine de conversion. Ces coûts seront alors renseignés dans un devis conforme.
3.3 Rédiger le devis	• Cahier des Clauses Techniques et Particulières • Devis Quantitatif et Estimatif • Taxes	

COMPETENCE 09 : Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages		
NUMERO : 9	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 168heures/ 12h**	
MODULE ASSOCIE	**Assemblage et câblage des équipements**	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Ce module est dispensé au milieu de la formation. Il permet à l'apprenant de réaliser une installation d'énergies renouvelables. A travers ce module, le Technicien en Energies Renouvelables saura raccorder les équipements d'une chaine de conversion, les tester et au besoin raccorder l'énergie produite au réseau.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : • Elaborer le planning de l'intervention: 11% • Lire les plans et schémas: 16% • Monter les équipements : 17% • Raccorder les équipements : 39% • Tester et vérifier l'installation : 11% Evaluation : 6**%** 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. Elaborer le planning de l'intervention		
1.1. Examiner les ressources humaines disponibles	• Etablissement de la liste des intervenants • Planification des affectations • Estimation du temps nécessaire	

		Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants des activités d'élaboration d'un planning d'intervention. Pour le faire, les apprenants examineront tour à tour les ressources humaines disponibles, les types de travaux et la logistique. Au terme de l'activité, les apprenants présentent les résultats de leurs travaux pour appréciation et remédiation éventuelles.
1.2 Répartir les types de travaux	• Installation du chantier • Travaux du gros œuvre • Travaux de finition	
1.2 Déterminer la logistique	• Approvisionnement en équipements • Transport des équipements • Stockage des équipements • Gestion des déchets	
2. Lire les plans et schémas		
2.1 Indentifier les plans et schémas	• Types de plans et schémas • Symboles et conventions • Relations et connexions	Par l'entremise des travaux pratiques, le formateur propose aux apprenants des activités de lecture et d'interprétation des plans et schémas. Les apprenants examineront tour à tour les plans les schémas et les identifient via l'interprétation des symboles. Au terme de l'activité, les apprenants présentent les résultats de leurs travaux pour appréciation et remédiation éventuelles.
2.2. Interpréter les plans et schémas	• Symboles et conventions • Structure générale • Interconnexion des plans et schémas	
3. Monter les équipements		
3.1. Aménager l'espace	• Analyse de l'encombrement • Planification de l'espace • Ajustement de l'espace	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les stratégies

3.2. Fixer les équipements	• Montage des structures de support • Fixation des équipements • Vérification de l'alignement et de l'inclinaison	d'analyse d'encombrement, ceci passe par la détermination des dimensions exactes des équipements à installer en tenant compte du site. Les apprenants déterminent l'encombrement puis fixent les équipements sur leur support.
4. Raccorder les équipements		
4.1. Connecter les équipements	• Préparation des accessoires • Interconnexion des équipements • Raccordement du système au réseau électrique	Par l'entremise des travaux pratiques, les apprenants réalisent l'interconnexion des équipements et assurent l'étanchéité des raccords.
4.2. Réaliser les étanchéités	• Préparation des surfaces • Choix des matériaux d'étanchéité • Test d'étanchéité	
5. Tester et vérifier l'installation		
5.1. Réalisation des tests des équipements	• Appareils de mesure adéquats • Points de mesure • Test des équipements	Par l'entremise des travaux pratiques, les apprenants réalisent les tests des équipements et procèdent à la vérification de la fonctionnalité de l'installation.

5.2. Vérification de la fonctionnalité de l'installation	• Connexions et raccords • Test de la chaine de conversion • Raccordement au réseau	Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration et le transfert des apprentissages

COMPETENCE 10: Paramétrer l'installation		
NUMERO : 10	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **56** heures/**4** heures	
MODULE ASSOCIE	Paramétrage des appareils	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE. Dans ce module de compétence particulière, l'apprenant acquiert les habilités nécessaires pour être capable de paramétrer une installation. 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 des modules relatifs à **« la Maintenance des systèmes »** et à **« l'Assemblage et câblage des équipements ».**		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE. Etant donné que la maîtrise de cette compétence a une incidence directe sur l'acquisition des compétences particulières du métier, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes : 1. Configurer les équipements: 16%; 2. Programmer les systèmes de contrôle:16% 3. Vérifier les paramètres: 10%; 4. Optimiser les performances: 50%; Evaluation : 7**%**		
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Configurer les équipements		

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 10: Paramétrer l’installation</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 10</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/D’EVALUATION : 56 heures/4 heures</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Paramétrage des appareils</td></tr>
<tr><td>1.1. Identifier les modes de fonctionnement</td><td>• Equipements
• Fiches techniques des équipements
• Mode de fonctionnement</td><td rowspan="2">Le formateur par l’entremise d’exposés, amène les apprenants à s’approprier le processus d’exploitation des fiches techniques des équipements.
Par ailleurs, le formateur doit ici privilégier les travaux pratiques réels sur le paramétrage des équipements et s’assurer de l’implication effective de chaque apprenant.
Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</td></tr>
<tr><td>1.2. Régler les équipements</td><td>• Paramètres de réglage
• Configuration des équipements
• Intégration des équipements</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Programmer les systèmes de contrôle</td></tr>
<tr><td>2.1. Identifier les systèmes de contrôle</td><td>• Systèmes de contrôle
• Commandes
• Fabricants</td><td rowspan="2">Le formateur par l’entremise d’exposés, présente aux apprenants les différents types de commande et les fabricants.
Par ailleurs, il doit ici privilégier les travaux pratiques réels sur les équipements et s’assurer de l’implication effective de chaque apprenant.
Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</td></tr>
<tr><td>2.2. Utiliser les systèmes à microcontrôleur</td><td>• Préparation de l'environnement
• Compilation du programme
• Configuration des paramètres de téléversement
• Téléversement du programme
• Tests et débogage</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Vérifier les paramètres</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 10: Paramétrer l’installation</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 10</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/D’EVALUATION : 56 heures/4 heures</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Paramétrage des appareils</td></tr>
<tr><td>3.1. Identifier les paramètres</td><td>• Paramètre des équipements
• Documentation technique
• Paramètres clés</td><td rowspan="2">Le formateur doit ici privilégier les travaux pratiques réels sur les équipements et s’assurer de l’implication effective de chaque apprenant.
Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</td></tr>
<tr><td>3.2. Contrôler les paramètres clés</td><td>• Procédures de vérification
• Méthodes de mesure et d'observation
• Évaluation des résultats</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Optimiser les performances</td></tr>
<tr><td>4.1. Identifier les paramètres à optimiser</td><td>• Détection des anomalies
• Données de performance
• Paramètres influents</td><td rowspan="2">Le formateur doit ici privilégier les travaux pratiques réels sur le processus de réglage afin d’atteindre les valeurs optimales de fonctionnement et s’assurer de l’implication effective de chaque apprenant.
Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</td></tr>
<tr><td>4.2. Améliorer les performances</td><td>• Plages de valeurs optimales
• Techniques d'optimisation
• Suivi des performances optimisées</td></tr>
</table>

COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : **42** heures/**03** heures
MODULE ASSOCIE	**Maintenance des systèmes**

FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE

Cette compétence permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires pour assurer la **maintenance des systèmes** d'énergies renouvelables.
Cela implique la capacité à diagnostiquer et résoudre les problèmes techniques liés à ces systèmes, à effectuer des travaux d'entretien préventif, à réaliser des réparations et à optimiser les performances des installations d'énergies renouvelables.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

Etant donné que la maîtrise de cette compétence a une incidence directe sur le développement de la capacité d'assurer une maintenance de qualité, il est recommandé de s'appesantir sur les éléments énumérés ci-dessous.
En ce qui concerne le temps alloué à l'apprentissage, il est suggéré de le répartir selon les proportions suivantes :

- Inspecter l'installation: 4% ;
- Nettoyer les équipements: 7% ;
- Vérifier les paramètres de fonctionnement: 11% ;
- Diagnostiquer les pannes: 33%
- Réparer et remplacer les composants défectueux : 31%
- Assurer la veille technologique:7% ;

  Evaluation : 7%

COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : **42** heures/**03** heures	
MODULE ASSOCIE	**Maintenance des systèmes**	
Savoirs liés à la compétence	**Balises**	**Activités d'enseignement et d'apprentissage**
1. Inspecter l'installation		
1.1 Contrôler les composants	• Observation générale • Examen détaillé des composants • Connexions et fixations	A partir des composants de l'atelier ou présentés sur des planches préparées à l'avance, l'apprenant effectue un contrôle demandé par le formateur. Le formateur après avoir exposé les notions théoriques et présenté les composants pris à l'atelier, l'apprenant est invité de manière répétitive à identifier et vérifier l'état de fonctionnement des composants par des tests pratiques.
1.2 Appliquer les méthodes de détection de disfonctionnement	• Analyse thermographique • Surveillance des performances • Analyse des données de monitoring	A partir des composants ou équipements déjà assemblés à l'atelier sur des planches préparées à l'avance, l'apprenant effectue un contrôle demandé par le formateur.

COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : **42** heures/**03** heures	
MODULE ASSOCIE	**Maintenance des systèmes**	
1.3 Rédiger le rapport	• Description de l'installation • Résultats de l'inspection • Recommandations	Le formateur introduit des pannes et demande à l'apprenant de retrouver la panne en appliquant les méthodes de diagnostic.
2. Nettoyer les équipements		
2.1. Dépoussiérer les équipements	• Equipements à nettoyer • Sources de poussière et de saleté • Techniques de nettoyage	Le formateur doit ici privilégier les travaux pratiques réels sur le nettoyage et s'assurer de l'implication effective de chaque apprenant. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2. Décrasser les équipements	• Equipements à décrasser • Type de dépôts et contaminants • Outils et produits de décrassage	
3. Vérifier les paramètres de fonctionnement		

COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : **42** heures/**03** heures	
MODULE ASSOCIE	**Maintenance des systèmes**	
3.1Identifier les paramètres défaillants	• Outils de mesure et de surveillance • Paramètres défaillants • Origine de défaillance	Le formateur par l'entremise d'exposés, présente aux apprenants les différents paramètres de fonctionnement pertinents pour un système ou un équipement spécifique. Les apprenants avec divers instruments de mesure utilisés identifient et vérifient les paramètres de fonctionnement.
3.2 Corriger les paramètres non conformes	• Actions correctives appropriées • Recalibrage des paramètres • Composants défectueux • Connexions défaillantes • Documentation des actions correctives	Le formateur par l'entremise d'exposé, présente aux apprenants les différents paramètres de fonctionnement pertinents pour un système ou un équipement spécifique. Les apprenants avec divers instruments de mesure utilisés, identifient et corrigent les paramètres de fonctionnement.
4 Diagnostiquer les pannes		

<table>
<tr><td colspan="3">COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques</td></tr>
<tr><td>NUMERO : 11</td><td colspan="2">DUREE D’APPRENTISSAGE/EVALUATION : 42 heures/03 heures</td></tr>
<tr><td>MODULE ASSOCIE</td><td colspan="2">Maintenance des systèmes</td></tr>
<tr><td>4.1 Identifier les méthodes diagnostic</td><td>• Fonctionnement des systèmes
• Schémas et manuels techniques
• Outils de diagnostic
• Méthodes de dépannage</td><td rowspan="2">Le formateur par l’entremise d’exposé, présente aux apprenants les différentes méthodes de diagnostic pour un système ou un équipement spécifique.
Par la suite, des travaux pratiques sont organisés pour permettre aux apprenants d’utiliser ces méthodes sur les équipements pour diagnostiquer les pannes.</td></tr>
<tr><td>4.2 Détecter les anomalies</td><td>• Connexions des équipements
• Câbles et fils
• Dispositifs de protection
• Paramètres électriques</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Réparer et remplacer les composants défectueux</td></tr>
<tr><td>5.1. Corriger les anomalies</td><td>• Outils et équipements
• Calibration et configuration
• Tests et vérifications</td><td>Le formateur dans le cadre de la pratique, amène les apprenants à travailler en équipe pour résoudre des problèmes.</td></tr>
</table>

COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : **42** heures/**03** heures	
MODULE ASSOCIE	**Maintenance des systèmes**	
5.2. Rédiger le rapport	• Anomalies • Terminologie technique • Recommandations	Le formateur doit ici privilégier les travaux pratiques réels sur la réparation et le remplacement des composants défectueux et s'assurer de l'implication effective de chaque apprenant. Il encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
• 6. Assurer la veille technologique		
6.1. Présenter les avancées technologiques	• Sources d'information • Innovations technologiques • Veille réglementaire et normative	Le formateur amène les apprenants à effectuer une recherche documentaire efficace en utilisant des sources d'information pertinentes telles que des

COMPETENCE 11: Assurer la maintenance des systèmes énergétiques		
NUMERO : 11	**DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION** : **42** heures/**03** heures	
MODULE ASSOCIE	**Maintenance des systèmes**	
6.2 Identifier les opportunités	• Tendances du marché • Opportunités d'affaires • Partenariats potentiels •	revues spécialisées, des articles scientifiques, des sites web technologiques, des rapports de recherche. Les apprenants présentent les résultats de leurs recherches. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE 12: Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	
NUMERO : 12	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION** : **98 heures/ 7h**
MODULE ASSOCIE	**Techniques d'optimisation énergétique**
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	
La compétence relative aux techniques d'optimisation énergétique est essentielle pour un Technicien en Energies Renouvelables. Elle occupe une fonction et une position clés dans le domaine, en permettant d'améliorer l'efficacité énergétique, de maximiser l'utilisation des sources d'énergie renouvelable et de réduire l'empreinte carbone. La fonction principale est de rationnaliser la consommation d'énergie, en particulier des sources d'énergie renouvelable, afin de maximiser leur rendement et de minimiser les pertes.	

<table>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Étant donné que cette compétence est particulière et au cœur du métier, il est suggéré de repartir le temps d’apprentissage selon les proportions suivantes :
• Déterminer les principes de l'efficacité énergétique:28%
• Estimer les performances de l’installation: 36%
• Suivre et évaluer les mesures mises en œuvre : 28%
Evaluation : 7%
Il est suggéré de respecter l’ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.</td></tr>
<tr><td>Savoirs liés à la compétence</td><td>Balises</td><td>Activités d’enseignement et d’apprentissage</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Déterminer les principes de l'efficacité énergétique</td></tr>
<tr><td>1.1Présenter l’efficacité énergétique</td><td>• Concepts clés
• Méthodes d’efficacité énergétique
• Sensibilisation</td><td rowspan="2">Par l'entremise d’exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants l’efficacité énergétique.
L’apprenant, par le biais de recherche et de questions posées développe sa capacité à faire des recherches, présente les résultats de ses travaux.
Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</td></tr>
<tr><td>1.2 Décrire les avantages et limites de l’efficacité énergétique</td><td>• Avantages de l'efficacité énergétique
• Limites de l'efficacité énergétique
• Réglementations et normes</td></tr>
</table>

2. Estimer les performances de l'installation		
2.1 Interpréter et traiter les données	• Méthodes de collecte de données • Paramètres de performance • Spécifications techniques	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants l'importance des performances d'une installation. L'apprenant, par le biais de recherche et de questions posées développe sa capacité à faire des recherches, présente les résultats de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2Choisir les options d'amélioration	• Performances actuelles • Opportunités d'amélioration • Techniques d'amélioration • Mise en œuvre	
3. Suivre et évaluer les mesures mises en œuvre		
3.1 Observer le fonctionnement	• Performances améliorées • Objectifs et normes • Ajustement	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants le suivi et l'évaluation des mesures mises en œuvre. L'apprenant, par le biais de recherche et de questions posées développe sa capacité à faire des recherches, présente les résultats de ses travaux.
3.2 Rédiger un rapport	• Méthodologie de suivi et d'évaluation • Présentation des résultats • Analyse des résultats	

		Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.

COMPETENCE 13: Assurer le soutien technique aux utilisateurs	
NUMERO : 13	**DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 42 heures/ 3h**
MODULE ASSOCIE	**Soutien technique aux utilisateurs**
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	

La compétence "Soutien technique aux utilisateurs" revêt une grande importance dans de nombreux domaines où des produits et des services techniques sont utilisés. Elle concerne généralement les professionnels chargés de fournir une assistance et un support aux utilisateurs lorsqu'ils rencontrent des problèmes techniques ou des difficultés liées à un produit, à un logiciel, à un système ou à une infrastructure.

La fonction principale de la compétence "Soutien technique aux utilisateurs" est d'aider les utilisateurs à résoudre leurs problèmes techniques et à optimiser leur expérience d'utilisation. Cela peut inclure :

- L'assistance technique ;
- Le dépannage ;
- La formation ;
- La documentation ;
- La collaboration avec les équipes techniques ;
- La gestion des problèmes ;
- Le service client.

La position de la compétence "Soutien technique aux utilisateurs" peut varier en fonction du metier et du contexte spécifique. Elle peut être attribuée à des professionnels tels que des représentants du service client ou des techniciens de support.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

Étant donné que cette compétence est particulière et au cœur du métier, il est suggéré de repartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes :

1. Former les utilisateurs: 42%
2. Maintenir la collaboration avec les clients : 29%
3. Mettre à jour les connaissances techniques des utilisateurs:22%

Évaluation : **7%**

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. Former les utilisateurs		
1.1 Identifier les axes de formation	• Energies renouvelables • Technologies des équipements • Utilisation des équipements • Maintenance niveau 1	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les axes de formation possible. L'apprenant, par le biais de recherche et de questions posées développe sa capacité à faire des recherches, présente les résultats de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
1.2. Utiliser le manuel	• Langage technique • Utilisation des équipements • Utilisation des schémas et des illustrations	
2. Maintenir la collaboration avec les clients		
2.1 Identifier les besoins en accompagnement	• Besoins des clients • Relation client • Conseil et orientation	Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants le maintien de la collaboration avec les clients ainsi que l'assistance à distance. L'apprenant, par le biais de recherche et de questions posées, développe sa capacité à faire des recherches, présente les résultats de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2 Assister à distance	• Outils de communication à distance • Interventions à distance • Documentation et partage d'informations • Suivi et rétroaction	

3. Mettre à jour les connaissances techniques des utilisateurs		
3.1 Présenter les nouvelles technologies	• Veille technologique • Champs d'extension • Informations techniques	Le formateur présente aux apprenants les technologies émergentes dans le domaine des énergies renouvelables. Il utilise des supports visuels tels que des diaporamas, des vidéos ou des démonstrations pour illustrer les fonctionnalités, les avantages et les applications de ces technologies. L'apprenant, par le biais de recherche et de questions posées développe sa capacité à faire des recherches, présente les résultats de ses travaux.
3.2. Améliorer l'installation	• Points faibles • Technologies innovantes • Enjeux environnementaux	

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI	
NUMERO : 14	**DUREE D'APPRENTISSAGE** : **42 h /3h**
MODULE	**ENTREPRENARIAT**

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI		
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.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes : 1. S'initier à la connaissance de l'entreprise et des éléments comptables, à l'économie, à des notions juridiques et sociales : 25% 2. S'approprier les techniques de recherche d'emploi : 35% 3. s'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise (entrepreneuriat) : 35% Évaluation : 5% 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'initier à la connaissance de l'entreprise et des éléments comptables, à l'économie, à des notions juridiques et sociales.		
1.1 Appliquer les notions d'entreprise, d'économie et de droit des affaires	• Diversité d'entreprises • Classements selon la taille • Découpage en fonction des services • Entreprises et production • Echanges économiques • Impôts et prélèvements	Le formateur présente des cours théoriques sur les concepts et les principes de base de l'entreprise, de l'économie et du droit des affaires. Il soumet les apprenants aux études de cas d'entreprises réelles pour comprendre

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI		
	• Problèmes économiques • Concepts et principes de base du droit des affaires. •	comment ces notions sont appliquées dans des situations concrètes. Les apprenants effectuent des recherches individuelles ou en groupe sur des sujets spécifiques liés à l'entreprise, à l'économie et au droit des affaires. Ils participent à des débats et des discussions en classe pour approfondir leur compréhension et développer leur capacité de critique. Les apprenants participent à des stages en entreprise pour observer directement comment ces notions sont mises en pratique dans un environnement professionnel.
1.2 Réaliser les opérations commerciales et les éléments comptables	• Vente, achat et gestion des stocks • Logiciels de comptabilité • Enregistrement des transactions commerciales • Relevés financiers • Performances financières d'une entreprise. • Bilans comptables, comptes de résultat et budgets	Le formateur organise des ateliers pratiques où les apprenants réalisent des opérations commerciales telles que la vente, l'achat, la gestion des stocks, etc. Ils utilisent des logiciels de comptabilité pour enregistrer les transactions commerciales, produire des relevés financiers et analyser les performances financières d'une entreprise.

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI		
		Les apprenants effectuent des tâches pratiques telles que la préparation et l'interprétation de bilans comptables, de comptes de résultat et de budgets. I Ils travaillent sur des projets de groupe où ils doivent créer et gérer une entreprise fictive, en effectuant toutes les opérations commerciales et comptables nécessaires.
• 2.S'approprier les techniques de recherche d'emploi		
2.1 Monter un CV	• Principes de base de la rédaction d'un CV, • Structure, contenu et mise en forme d'un CV • Méthodologie de rédaction de CV	Le formateur présente les principes de base de la rédaction d'un CV, y compris la structure, le contenu et la mise en forme. Les apprenants étudient des exemples de CV pour comprendre les bonnes pratiques et les erreurs à éviter. Ils participent à des ateliers où ils doivent recevoir des conseils personnalisés sur la rédaction de CV. Les apprenants participent également à des simulations d'entretiens d'embauche où ils pourront discuter et affiner des CV en fonction des besoins du marché du travail.

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI		
2.2Appliquer les procédures de recherche d'emploi	• Méthodes de recherche d'emploi (recherche en ligne, réseaux professionnels et salons de l'emploi) • Rédaction de lettres de motivation, • Préparation d'entretiens d'embauche • Stratégies de recherche d'emploi	Les apprenants apprennent les différentes méthodes de recherche d'emploi, telles que la recherche en ligne, les réseaux professionnels et les salons de l'emploi. Ils participent à des ateliers sur la rédaction de lettres de motivation, la préparation d'entretiens d'embauche et le développement de compétences en communication. Sous le regard du formateur, ils effectuent des exercices pratiques de recherche d'emploi, tels que la rédaction de lettres de motivation adaptées à des offres d'emploi spécifiques. Ils reçoivent des conseils et des retours d'experts en carrière sur les stratégies de recherche d'emploi efficaces. Ils participent également à des entretiens simulés pour se préparer aux entretiens réels.
• 3. S'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise (entrepreneuriat)		
3.1 Examiner les conditions de réussite d'un projet de création ou d'auto emploi	• Facteurs clés de réussite • Expériences des sucesss story • Viabilité d'un projet de création d'entreprise	Le formateur organise des études des cas d'entrepreneurs à succès et analyser les facteurs clés qui ont contribué à leur réussite.

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI		
	• Aspects financiers, juridiques, marketing et opérationnels. • Tendances du marché et opportunités d'entrepreneuriat. • Défis, risques et stratégies de réussite liés à la création d'entreprise ou à l'auto-emploi.	Le formateur fait participer les apprenants à des séminaires et à des conférences animées par des entrepreneurs expérimentés qui partageront leurs expériences et leurs conseils. Les apprenants travaillent sur des projets de groupe où ils doivent évaluer la viabilité d'un projet de création d'entreprise, en déterminants les aspects financiers, juridiques, marketing et opérationnels. Ils effectuent des recherches individuelles sur des secteurs d'activité spécifiques pour comprendre les tendances du marché et les opportunités d'entrepreneuriat. Enfin, les apprenants participent à des discussions en classe sur les défis, les risques et les stratégies de réussite liés à la création d'entreprise ou à l'auto-emploi.
3.2 Présenter un plan d'affaires	• Principes de base de la rédaction d'un plan d'affaires	Le formateur expose sur les principes de base de la rédaction d'un plan d'affaires, y compris la structure, les sections clés

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI		
	• Structure, sections clés et contenu nécessaire d'un plan d'affaires • Elaboration d'un plan d'affaires	et le contenu nécessaire. Les apprenants étudient des exemples de plans d'affaires pour comprendre les bonnes pratiques et les éléments essentiels. Ils participent à des ateliers où ils seront guidés dans l'élaboration d'un plan d'affaires pour un projet spécifique. Les apprenants reçoivent des conseils et des retours d'experts en entrepreneuriat sur la façon d'améliorer leur plan d'affaires. Ils présentent leur plan d'affaires devant un auditoire et reçoivent des commentaires et des suggestions pour l'améliorer.

COMPETENCE 15 : S'INTEGRER EN MILIEU PROFESSIONNEL

NUMERO : 15	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 294 heures/ 21h
MODULE	**STAGE 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, les conditions et les critères qui suivent. Cette compétence se subdivisera en deux : une première partie en première année appelée stage d'imprégnation et l'autre partie en deuxième année qui consiste en une 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 : 4% 2. Respecter les principes de discipline et de déontologie : 30% 3. Exécuter les activités en milieu de travail : 30% 4. Comparer ses perceptions aux réalités du métier : 6% 5. Rédiger le rapport de stage : 20% Evaluation : 10% 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	• Choix des entreprises • Recherche et démarche pour obtenir une place de stage	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 les stratégies de réussite de son séjour en milieu de travail.
1.2 préparer un dossier de candidature	• Techniques de rédaction • Modalités de présentation et de dépôt de la demande • Réseau professionnel et ressources	
2. Respecter les principes de discipline et de déontologie		
2.1. Prendre 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 et autonomie • Image de l'entreprise	
• 3. Exécuter les activités en milieu de travail		

3.1 Observer le contexte de travail	• Produits et marché • Associations professionnelles • Structure de l'entreprise • Conditions de travail • Relations interpersonnelles • Santé et sécurité	L'apprenant exécutera 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.
3.2 Effectuer diverses tâches professionnelles prescrites	• Méthode de travail • Tâches prescrites • Qualité du travail fait • Économie 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 • Évolution technologique • Équipements	
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	Sous la conduite et la supervision de l'encadreur, l'apprenant développera un jugement professionnel

4.2 Évaluer l'influence de l'expérience sur le choix d'un futur emploi	• Conséquences du stage sur le choix d'un emploi	
5. Rédiger le rapport de stage		
5.1 Appliquer les techniques de rédaction administrative	• Techniques de rédaction administrative • Éléments 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 présentera.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1.REMY PRUD'HOMME paru le 27/09/2017 « LE MYTHE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES » L'artilleur, 320 pages

2. Sylvain Brigand, paru le 23/02/2011 « INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES » Le Moniteur,282 pages

3.David Fedullo, Thierry Gallauziaux, paru le 13/05/2021 « MÉMENTO DE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1 » Eyrolles,104 pages,

4.Marc Rapin, Jean-Marc Noel, paru le 13/02/2019 « L'ÉNERGIE ÉOLIENNE- DU PETIT ÉOLIEN À L'ÉOLIEN OFFSHORE » DUNOD 384 pages

5.Phillipe Charlez, paru le 19/01/2023 « LES DIX COMMANDEMENTS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »VA EDITION, 178 pages,

6. J. K. Kaldellis, 2009 "Renewable Energy Systems," CRC Press, 512 pages

7. G. Boyle, 2012 "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future," Oxford University Press, 656 pages

8. S.M. Muyeen, 2014"Renewable Energy Systems: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™," CRC Press, 362 pages

9. T. W. Fraser Russell, 2008 "Renewable Energy Resources," Taylor & Francis, 448 pages

10. A. D. Rogers, S. Kusumoto, 2014"Renewable Energy Technologies: Their Applications in Developing Countries," Springer, 316 pages

11. C. A. Gueymard, 2008"Solar Radiation and Energy Modelling," CRC Press, [592 pages]

12. S. M. Shaahid, 2006 "Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics," Springer, 288 pages

13. E. D. Dunlop, 2019 "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals," Academic Press, 456 pages

14. T. Markvart, L. Castañer, 2005"Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation," Elsevier, 496 pages

15. R. H. Wijayatunga, 2012"Hydropower Development in the Mekong Region: Political, Socio-economic, and Environmental Perspectives," Springer, 404 pages

16. J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, 2009 "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application," Wiley, 720 pages

17. P. Sengupta, 2009"Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage," CRC Press, 376 pages

18. S. J. Harrison, 2008"Electric Power Systems: A Conceptual Introduction," Wiley-IEEE Press, 368 pages

19. M. R. Islam, 2013 "Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications," CRC Press, 340 pages

20. P. T. Kreider, F. Kreith, 2015 "Principles of Solar Engineering," CRC Press, 808 pages

21.D. Flynn, S. Capuder, 2013"Small Hydropower Systems," Earthscan Publications Ltd, 240 pages

22. T. Muneer, 2004 "Solar Radiation and Daylight Models," Elsevier, [348 pages]

23. S. D. Probert, 2006 "The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century," MIT Press,316 pages

24. A. H. Al-Badi, 2015 "Renewable Energy in the Service of Mankind Vol I: Selected Topics from the World Renewable Energy Congress WREC 2014," Springer, 256 pages

25. R. Ramakumar, 2003 "Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications," Elsevier, 662 pages

26.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,

27.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.

28.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.

29.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.

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

31.Organisation internationale du Travail (OIT). L'OIT : son origine, son fonctionnement, son action. Yaoundé, 5.

GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE (GOPM)

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
EPI	Équipements de Protection Individuelle
GP	Guide Pédagogique
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
PADESCE	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi
RF	Référentiel de Formation
PV	Panneau Photovoltaïque
PVT	Panneau Photovoltaïque et Thermique

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 ene 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 rencontré, 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 référentiels 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 gestionnaires d'établissement et les équipes pédagogiques chargées de la mise en place de 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 qualitatifs, 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 de diverses ressources requises.

Le chronogramme 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 répartis 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, des 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 référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien en Energies Renouvelables à exercer le métier. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur de l'énergie pouvant mener des activités seul, en équipe ou sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son compte personnel.

De plus, le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien en Energies Renouvelables à réaliser le dimensionnement d'un système d'énergie renouvelable, l'installer, assurer la maintenance et la réparation d'équipements utilisant des sources d'énergie renouvelable (solaire, éolienne, hydraulique, thermique etc.). Il opère dans l'optimisation de la consommation énergétique tout en utilisant des sources d'énergie renouvelable.

Dans l'exercice de son métier, le Technicien en Energies Renouvelables doit maîtriser le principe de production d'énergie lié aux sources renouvelables, savoir optimiser les systèmes fonctionnant en déça des performances et assurer un soutien technique à distance.

Étant donné que le Technicien en Energies Renouvelables travaille souvent seul, en équipe ou sous supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles en milieu de travail ou même dans la société.

V.3. DESCRIPTION DU REFERENTIEL DE FORMATION

Le référentiel de formation de Technicien en Energies Renouvelables 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 référentiel de formation 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 référentiel de formation de Technicien en Energies Renouvelables prévoit une durée de 1245 heures pour la formation dont, 870 heures consacrées aux compétences particulières et 375 heures aux compétences générales soit respectivement 70% et 30 %. 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 référentiel de formation est composé de 15 modules formés de 8 compétences générales et 7 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 180 heures à l'établissement. Elle est de 315 heures en milieu professionnel.

Le référentiel 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 :

Liste des compétences du référentiel de formation

N°	Énoncé de la compétence	Durée	CS	CG	Unités	Types d'objets	Types de compétences	Titre du Module
1	Se situer au regard du métier et de la formation.	30	0	30	2	S	G	Métier et formation
2	Prévenir les atteintes l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45	0	45	3	S	G	Hygiène, Santé, Sécurité Environnement
3	Communiquer en milieu professionnel	45	0	45	3	S	G	Communication en milieu professionnel
4	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	90	0	90	6	C	G	Circuits électriques, hydrauliques pneumatiques
5	Utiliser les technologies des équipements	30	0	30	2	C	G	Technologie des équipements
6	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	45	0	45	3	C	G	Dessin Technique
7	Utiliser les outils de DAO/CAO	45	0	45	3	C	G	DAO/CAO
8	Dimensionner les équipements d'Energies Renouvelables	120	120	0	8	C	P	Dimensionnement des équipements
9	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	180	180	0	12	C	P	Assemblage et câblage des équipements
10	Paramétrer l'installation	60	60	0	4	C	P	Paramétrage des appareils
11	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	45	45	0	3	C	P	Maintenance des systèmes
12	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	105	105	0	7	C	P	Techniques d'optimisation énergétique
13	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	45	45	0	3	C	P	Soutien technique aux utilisateurs
14	Rechercher un emploi	45	0	45	3	S	G	Entrepreneuriat
15	S'intégrer en milieu professionnel	315	315	0	21	S	P	Integration en mileu professionnel
	Total	**1 245**	**870**	**375**	**83**			
			70%	***30%***				

V.4. ORGANISATION DE LA FORMATION

Nbre unités : 1 heure

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

1- Conditions d'admission

L'admission en formation se fait par voie de concours. Les candidats désirant suivre la formation de Technicien en Energies Renouvelables doivent avoir au moins le niveau de la classe de 1ière de l'enseignement technique, scientifique ou équivalent.
Il serait avantageux que les postulants au métier de Technicien en Energies Renouvelables sachent lire l'anglais parce qu'ils doivent comprendre et interpréter la documentation technique, rédigée la plupart du temps dans cette langue.
Ils doivent en outre aimer l'énergie, faire preuve d'un esprit logique et d'un jugement sûr, aimer la lecture et se tenir à date sur les nouvelles technologies.
En effet, ce métier exige une capacité d'analyse approfondie pour être en mesure de trouver la bonne solution aux problèmes rencontrés.
Il serait souhaitable de vérifier certaines qualités professionnelles chez les candidats qui désirent être admis au programme :

- une acuité visuelle parfaite;
- des gestes précis;
- le souci de la qualité du travail;
- l'esprit d'équipe;
- la perception artistique;
- l'esprit d'initiative.

NB. Les diverses séquences de travail imposent le maintien prolongé en position debout.

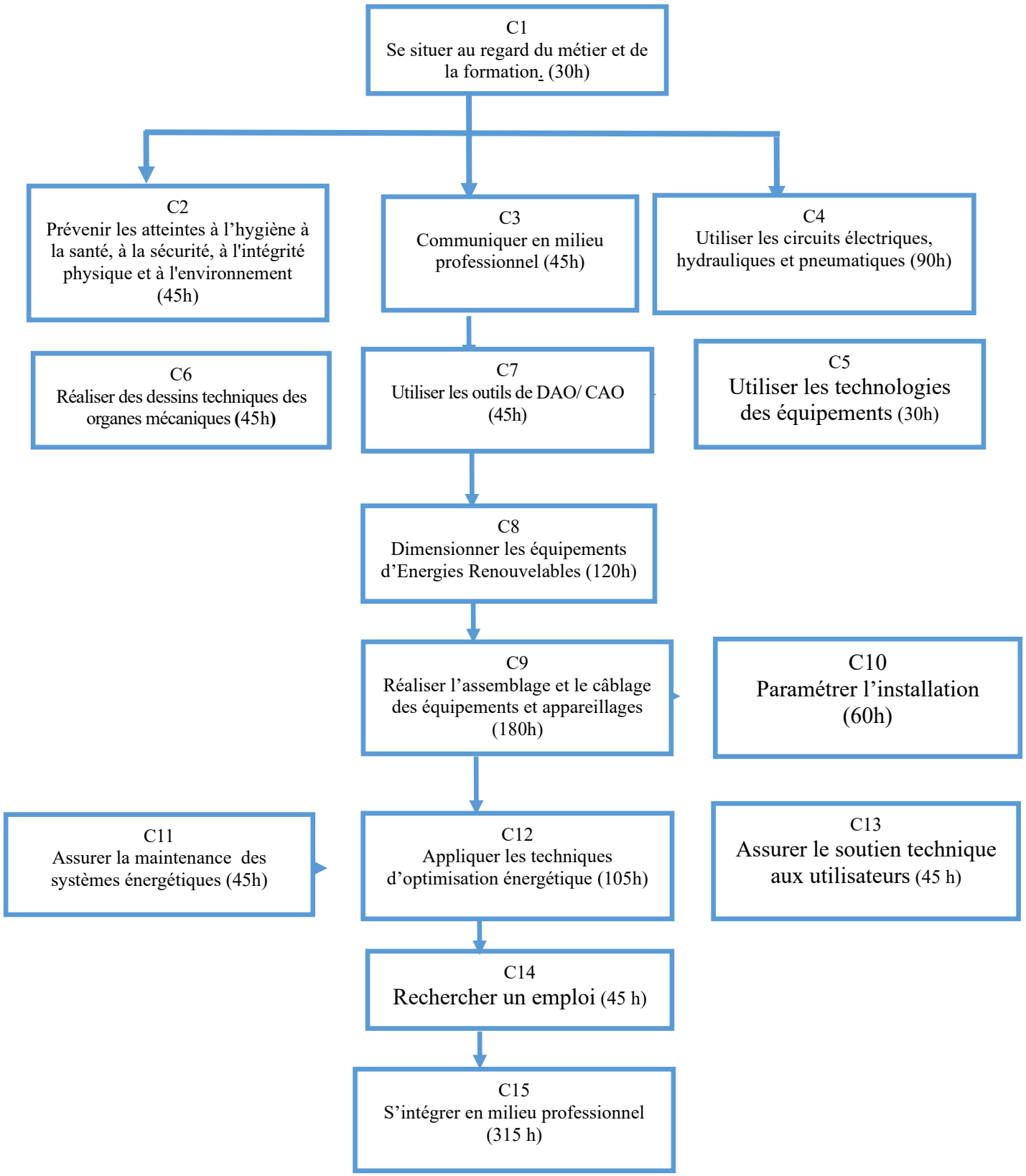
2- Présentation du logigramme

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 matérielles 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 Technicien en Energies Renouvelables, le logigramme est proposé comme suit :

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 Technicien en Energies Renouvelables, le chronogramme est proposé comme suit :

CHRONOGRAMME

	Compétences particulières							**Compétences générales**								
Numéro	**08**	**09**	**10**	**11**	**12**	**13**	**15**	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**14**	**T**
Durée (H)	**120**	**180**	**60**	**45**	**105**	**45**	**315**	**30**	**45**	**30**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**1230**
Semaine																
01								30								30
02									10	10	15					35
03									10	10	15					35
04									10	10	15					35
05									10		15	10				35
06									05		15	10	05			35
07											15	10	10			35
08	15												10	10		35
09	15												10	10		35
10	15												10	10		35
11	15	10												10		35
12	15	15												05		35
13	15	15	05													35
14	15	15	05													35
15	15	15	05													35
16		15	05	05	10											35
17		15	05	05	10											35
18		15	05	05	10											35
19		15	05	05	10											35
20		15	05	05	10											35
21		15	05	05	10											35
22		15	05	05	10											35
23		05	10	10	10											35

24					15	15									05	35
25					10	15									10	35
26						15									20	35
27															10	10
28																
29							40									40
30							40									40
31							40									40
32							40									40
33							40									40
34							40									40
35							40									40
36							35									35
37																
38																
39																
40																
41																
42																
TOTAL	**120**	**180**	**60**	**45**	**105**	**45**	**315**	**30**	**45**	**30**	**90**	**30**	**45**	**45**	**45**	**1230**

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 reservée à chaque compétence, la nature des activités, les installations physiques, les équipements spécialisés et le commentaire lié à chaque compétence.

Ce tableau précise les caractéristiques et les principales contraintes ratachées à la mise en œuvre des compétences.

La nature des compétences renseigne sur la repartition de temps pour la formation théorique et la formation pratique. Cette information est fournie à titre indicatif et peut varier 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(h)	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés
01	Métier et Formation	Se situer au regard du métier et de la formation.	30	100% T	En salle de formation ou en entreprise	Non
02	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement	Prévenir les atteintes l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	45	70 % T, 30% P	En salle de formation, atelier, laboratoire	EPI, boîtes à pharmacie, mannequin, ordinateur, vidéo projecteur
03	Communication en milieu professionnel	Communiquer en milieu professionnel	45	70 % T, 30% P	En salle de formation	Vidéo projecteur
04	Circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	Utiliser les circuits électriques, hydrauliques et pneumatiques	90	80% T, 20% P	En salle de formation en atelier.	Banc d'essais électriques, électroniques Et pneumatique
05	Technologie des équipements	Utiliser les technologies des équipements	30	60 % T 40 % P	En salle de dessin, en atelier.	Panneaux solaires, onduleurs, contrôleurs de charge, batteries etc.
06	Dessin Technique	Réaliser des dessins techniques des organes mécaniques	45	70 % T, 30 % P	En salle de formation, en atelier	Table de dessin
07	DAO/CAO	Utiliser les outils de DAO/CAO	45	30 % T, 70 % P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur et imprimante munie de logiciels spécifiques

N°	Titre du module	Compétences	Durée(h)	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés
08	Dimensionnement des équipements	Dimensionner les équipements d'énergies renouvelables	120	50 % T, 50 % P	En salle multimédia	Ordinateur, vidéo projecteur, Imprimante dispositif de connexion internet
09	Assemblage et câblage des équipements	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	180	30% T, 70% P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages
10	Paramétrage des appareils	Paramétrer l'installation	60	20 % T,90% P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages
11	Maintenance des systèmes	Assurer la maintenance des systèmes énergétiques	45	20%T, 80 % P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages
12	Techniques d'optimisation énergétique	Appliquer les techniques d'optimisation énergétique	105	20%T, 80 % P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages
13	Soutien technique aux utilisateurs	Assurer le soutien technique aux utilisateurs	45	10%T, 90 % P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages

N°	Titre du module	Compétences	Durée(h)	Nature des activités (T ou P)	Locaux ou installation physiques	Équipements spécialisés
14	Entrepreneuriat	Rechercher un emploi	45	20%T,80% P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages
15	Intégration en milieu professionnel	S'intégrer en milieu professionnel	315	20 %T,80 % P	En salle de formation, en atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages

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 potentiels apprenants 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 ;
- l'environnement de formation 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'admission à la formation.

V.5. LES RESSOURCES HUMAINES

Ce chapitre précise les besoins de formateurs / enseignants et de personnel de soutien. Il 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 attentes de travail et les conventions en vigueur. Ce chapitre 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 énergie renouvelable.

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 formateur en matière de pédagogie, de docimologie et d'andragogie, il sera peut-être souhaitable de recourir aux services de techniciens ou de spécialistes du métier.

La présente partie du guide formule certaines suggestions à considérer au moment de choisir de nouveau personnel ou d'attribuer des tâches au personnel déjà en place.

*1- **Qualifications professionnelles***

Pour former une équipe de formateurs efficaces, 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 formateur dans son champ de compétence pourrait constituer un élément supplémentaire permettant d'assurer la qualité de la formateur.

Les formateurs du programme de Technicien en Energies Renouvelables sont appelés à faire état des savoirs et des compétences suivantes :

- une formation technique en électrotechnique et électronique ;
- des habiletés en pneumatique et hydraulique ;
- des habiletés et aptitudes en interprétation de plans et en réalisation de croquis ;

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.

2- Besoins quantitatifs en matière de ressources humaines

Pour l'implantation du référentiel de formation professionnelle du métier de Technicien en Énergies Renouvelables, le besoin exprimé en ressources humaines est le suivant :

Qualité	Nombre	Niveau académique	Formation professionnelle	Expérience professionnelle
Formateur spécialiste	2	Baccalauréat +3 ans	Ingénieur ou BTS en Energie Renouvelable	Au moins 2 ans
Technicien en énergie renouvelable	1	≥ BT	Souhaitée	Au moins 3 ans
Spécialiste en norme qualité	1	Baccalauréat +3 ans	≥licence ou équivalent	Au moins 2 ans
Enseignant de psychologie du travail	1	Baccalauréat +3 ans	PCEG	Au moins 2 ans
Manœuvre	2	Sans qualification ou qualification sommaire		

La répartition des tâches devrait tenir compte de l'organisation horaire proposée dans le chronogramme de formation ainsi que de l'organisation mise en œuvre par l'équipe pédagogique (chef d'unité, responsable des stages et insertion, professionnels divers).

3- Orientation du recrutement et compétences recherchées

Pour le recrutement de nouveaux formateurs, on recommande :

- les diplômés des grandes écoles et/ou d'Instituteurs de l'Enseignement Technique justifiant d'une expérience d'au moins deux ans (02) dans le domaine de compétence.
- un baccalauréat auquel on aura associé au moins trois (03) années d'expériences avérées dans le domaine de compétence ;
- Une expérience de 10 ans au moins pour les titulaires d'un CAP ou équivalent dans son domaine de compétence ;
- Une expérience de 15 ans au moins pour les non diplômés mais ayant acquis l'expérience sur le tas.

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.

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 informés des nouvelles techniques et d'équipements nouveaux. À cet effet, le perfectionnement pourrait faire l'objet les domaines suivants :

Domaine technique

- 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;
- 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 pédagogique 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 de nouveaux produits, de nouvelles technologies et de 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.

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 physiques 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.

6- 1- RESSOURCES MATERIELLES

Ce volet présente la liste des ressources matérielles nécessaires à la mise en œuvre du référentiel du métier de Technicien en Energies Renouvelables.

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.

6-1-1 Machinerie, équipement et accessoires

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	Caractéristiques principales	Type de local	Compétence	Quantité
1	Power and Energy logger	PEL 103 - Tension jusqu'à 1000V; - Courant jusqu'à 10 000A ; - Puissance jusqu'à 10GW/Gvar/GVA Mémoire carte SD 256Go	AT	5, 8, 9, 10, 11, 12,13	2
2	Oscilloscope	- Numérique - 30MHz - 2canaux	AT	4,5,8, 9,10,11,12,13	10
		- Analogique - 20MHz - 2canaux	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
3	Alimentation stabilisée	Tension d'entrée 220-230VAC/50-60Hz Tension de sortie : 0 à 30VCC Courant min de sortie : 10A	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
		Convertisseur DC-DC 0 à 500V 50 A	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10

4	Moteur asynchrone triphasé	230/400V ; 50Hz ; 1.5KW ; IP55 ; 1420tr/min	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
5	Transformateur monophasé	0.8KVA ; p : 230V ; S : 48V ; 50Hz ; IP : 22 ; Cl : F	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
6	Hydro-turbine	Qmax : 60L/s ; Hmax : 30m ; diamètre conduit : 250mm ; P : 10kKW ; Rendement : 70%	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
7	Banc pour coupleur hydraulique/convertisseur	12v 220v	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
8	Mini-éolienne	3KW; sortie DC ; Rate wind speed :10m/s ; start-up wing speed : 3m/s	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
9	Poste de soudage monophasé	240volts, 50 hertz, de 200 A	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25

10	Système de monitoring "Suivi de production"	-Suivi en temps réel - Collecte de données - Capteurs - Instrumentation - Automatisation - Analyse des données - Visualisation des données - Rapports et alertes - Connectivité - Sécurité	AT/MA	5,8,9,10,11,12,13	25
11	Système de monitoring "Suivi de performance "	Capteurs de température : 75°C. Capteurs de pression : 2,5 bars. Capteurs de débit : 500 litres par minute. Capteurs de niveau : 80%. Capteurs de pH : 7,2. Système de contrôle et d'automatisation Analyse des données Rapports et alertes	AT/MA	5,8,9,10,11,12,13	25
12	Centrale d'expérimentation biomasse	Un réacteur biochimique pour une production d'énergie de 20 kW capacité de traitement d'environ 50 à 100 mètres cubes de biomasse par jour. Un réacteur à lit fixe ou un réacteur à boues activées. Température et conditions de fonctionnement : 35°C à 55°C, avec un pH compris entre 6,5 et 8,5. Système de mélange Système de contrôle Système de collecte de biogaz Fiabilité et maintenance	AT	5,8,9,10,11,12,13	1

13	Centrale d'expérimentation éolienne	Puissance nominale : 20 kW Diamètre du rotor : 10 à 15 mètres Vitesse de vent de démarrage : 3 à 4 m/s. Vitesse de vent maximale : 12 à 15 m/s. Type de générateur : synchrones ou asynchrones Système de contrôle intégré Hauteur de la tour : 20 à 30 mètres. Matériaux de construction : l'aluminium, l'acier et les composites de fibre de verre pour les pales.	AT	5,8,9,10,11,12,13	2
14	Centrale d'expérimentation solaire photovoltaïque	Puissance nominale : 20 kW Nombre de panneaux solaires : 60 et 80 panneaux solaires. Puissance des panneaux solaires : 250 à 350 watts chacun. Surface requise : entre 100 et 200 mètres carrés. Onduleur : 22 kW ou 25 kW Système de montage : fixes ou mobile	AT	5,8,9,10,11,12,13	1
15	Banc d'essai géothermique	Source de chaleur géothermique simulée Puissance nominale : 10 kW.	AT	5,8,9,10,1112,13	1
16	Compresseurs d'air	100 litres 10 bars 3 CV Admission d'air 550 L/min Pression maximale 10 bar	AT	5,8,9,10,1112,13	2

17	Nacelles élévatrices	Hauteur de travail 25,60 m Hauteur de plancher 23,60 m 230 kg 150 l 360° Vitesse de translation 4,5 km/h Poids 15950 kg	AT	4, 5,8,9,10,1112,13	1
18	Palans et treuils	Levage à câble 2000W + Télécommande Charge maximale 1200 kg	AT	9,10, 11, 12,13	2
19	Machines de découpe laser	Puissance : 500w - 6000w	AT	9,10, 11,12,13	1
20	Équilibreuses	La portée de masse de la pièce (kg) : 10000 Diamètre max. De la pièce (mm) : 2400 Puissance moteur (kw) : 22 Couple de serrage de joint de cardan (N·m) : 2250	AT	9,10, 11,12,13	2
21	Meules portatives à angle	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	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
22	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,	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
23	Pompe solaire	DC;Hmt :50, debit :2.5m^3/h	AT/MA	5,8,9	25
24	Projecteur solaire	3 en 1/50W	AT/MA	5,8,9	25
		3 en 1/100W	AT/MA	5,8,9	25
25	Fer à repasser solaire	DC; 150W/12VDC	AT/MA	5,8,9	25

26	Bouilloire solaire	DC; 150W/12VDC	AT/MA	5,8,9	25
27	Coffret électrique	AC 3 pôles	AT/MA	4, 9,12	25
		DC 3 pôles	AT/MA	4, 9,12	25
28	Chariot de manutention	1000Kg	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	5
29	Kit pompage solaire	HMT ≥50m Q : 2.5m3/h	AT/MA	5,8,9,10,11,12,13	5
30	Lampadaire solaire	All in one 100W all in two 100W	AT/MA	5,8,9,10,11,12,13	50

6-1-2 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	Caractéristiques principales	Type de local	Compétence	Quantité
1	Cellule PV de référence	Monocristallin et polycristallin	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
2	Modules PV	Monocristallin 50 à 250 Wc	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		Multicristallin 100 à 250 Wc	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
3	Pince ampèremétrique	CA-CC 40 A Tension maxi 600 V ou 1000 V ex. BK Précision 316 ou Chauvin Arnoux F05	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
4	Compteur d'énergie Divisionnaire	230V 50/60Hz, Plage de courant : 0.04 et 100A. Section maxi 35 mm².	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		Triphasé : 3 × 230 / 400 VCA 50 Hz jusqu'à 1 500 A Jusqu'à 254 compteurs d'énergie peuvent être connectés à une interface S-Bus Affichage LCD à 7 chiffres Classe de précision B selon EN50470-3, Classe de précision 1 selon CEI62053-21	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
5	Inverseur de sources	Monophasé, auto/manuel 63A	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		Triphasé, auto/manuel 63A	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25

6	Tracker solaire	Tension 24V, Force 900N, course 300 mm	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
7	Boussole	Boussole MB-6 NH polyvalente	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
8	Inclinomètre	Inclinomètre d'angle numérique 2-en-1	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
9	Batterie	gel 20Ah/12V;40Ah/12V;100Ah/12;150Ah/12V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		AGM 20Ah/12V;40Ah/12V;100Ah/12;150Ah/12V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		au Lithium 100Ah/12V;150Ah/12V;200Ah/12V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		au Lithium 150Ah/24V;200Ah/24V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		au Lithium 200Ah/48V;250Ah/48V;300Ah/48V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		OPZ 1000Ah/2V; 1500Ah/2v	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
10	Chargeurs de batterie	Intelligent 12V/24V 8A	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
11		Pure-sinus 2,5KVA	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		Sinus modifié 500W	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		Sinus modifié 2000W	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25

	Onduleur	Pure-sinus 500VA			
		Hybride 5KVA /48VDC/220VAC/MPPT 80A Carte de couplage triphasé intégré	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
12	Contrôleur de charge	PWM 40A-12V/24V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		PWM 60A-12V/24V/48V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		MPPT 20A-12V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		MPPT 40A-12V/24V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		MPPT 60A-12V/24V48V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
		PWM 10A-12V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
13	Megohmètre	Pointe de touche rétractable Chauvin Arnoux CA6505	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
14	Disjoncteur DC et AC	De 20 à 63A	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
15	Disjoncteur différentiel	2p ;40A/300mA	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
16	Pince à sertir PV	Pince à sertir MC4	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	25
17	Parafoudre	2KA/1000V	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
18	Piquet de terre	Cuivre, 1.2 mètres	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
19	Barrette de coupure	Plage diamètre de câble: 6 à 13mm. Section de câble: 45mm². Dimensions: 150x45x60mm.	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25

		Isolant: plastique. Platine métallique. Liaison cuivre déconnectable.			
20	Coffret de protection	Apparent 2M;4M;8M;12M;18M	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
21	Contrôleur mesureur de terre et de continuité	CATOHM DT-300	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
22	Testeur de DDR	30/100/300/500mA CATIII 300V, couvercle rabattable Étanchéité IP54	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
23	Niveau à bulle électronique	Précision de +/-0,05º.	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
24	Marteau de machiniste	De 4 Kg avec manche de bois de 30 cm.	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	25
25	Masse	2 kg 4 kg	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
26	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 ruban, 1 petit marteau), jeu de clé plate 6, 8, 10, 12,13), jeu de clé ALLEN, jeu de clé torque	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
27	Contacteurs	C1-D LP1-D LC1-D2510 LC1-D9511 LC1-D115	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	200
28	Stations de soudage électronique	Catégorie FER - POSTE A SOUDER Tension d'entrée: 220V, 50-60Hz Tension à vide: 56V	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10

		Gamme de courant: 20 - 250A Cycle de service nominal: 60% Facteur de puissance: 0,93			
29	Extracteurs de composants électroniques	isolé en forme de U	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	50
30	Microscopes électroniques	Type : électronique industrielle Numérique HD USB	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
31	Tables antistatiques	Taille: 120*60*75cm Matériau: panneau de densité et panneau de mélamine	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
32	Logiciels de simulation de conception	Modéliser et simuler le comportement des éoliennes dans différentes conditions de vent.	AT	9,10, 11,12	2
33	Analyseurs de vent	Mesurer la vitesse et la direction du vent sur le site d'implantation de l'éolienne.	AT	9,10, 11,12	10
34	Caméras thermiques	Détecter les points chauds ou les surchauffes dans les composants des éoliennes.	AT	9,10, 11,12	25
35	Programmateur de microcontrôleurs	PIC-01 PIC PIC12Fxxx/PIC16Cxxx/PIC16Fxxx/PIC18Fxxx et 24Cxxx	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	10
36	KIT Arduino	Arduino Classiques	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
		Arduino Nano	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25

		Arduino MKR	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
		Kits Arduino	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
		Shields classiques	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
		Shields et accessoires MKR	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
37	Logiciels SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	Lire les codes d'erreur et effectuer des diagnostics sur les systèmes de contrôle des éoliennes.	AT	7,8,9,10,11,12,13	1
38	Caméras d'inspection	Examiner les composants internes des éoliennes et détecter les signes de dommages ou de dysfonctionnement.	AT	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
39	Multimètre	CA-CC -10 A Tension maxi 600 V	AT/MA	4, 5, 6,8, 9,10, 11,12	25
		CA-CC -10 A Tension maxi 1000 V	AT/MA	4, 5, 6,8, 9,10, 11,12	25
40	Perceuse, visseuse	Perceuse-visseuse sans fil 18/2 Li + 39 (1x2.5Ah), power X-Change Einhell (Li-lon, 18V, 44Nm, engrenge à 2 vitesses, avec batterie 2,5 Ah, chargeur rapide et jeu de 39 accessoires)	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	25
41	Rallonge multiprises	USB avec 4 prises 2P+T – 3USB -2m	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	25
42	Enrouleurs automatiques	Marque : Himimi - Enrouleurs automatiques de câble 15m + 1m, 1500w~3000w rallonge enrouleur électrique	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	25

43	Kits solaires	Kits solaires complets pour autoconsommation ou revente	AT/MA	4, 9,12	25

6-1-3 Matériels de sécurité

Cette partie concerne tout objet nécessaire à la sécurité au travail.

N°	**Désignation**	Caractéristiques principales	**Type de local**	**Compétence**	**Quantité**
1	Écran protecteur pour soudage	Avec cadre métallique approprié pour fermeture sur trois côtés et rideaux opaques.	AT	4, 6, 9, 11,12	25
2	Extincteur à poudre	Capacité : poudre de 5 kg. Type ABC avec supports murales et ancrages appropriés.	AT	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
3	Hottes d'extraction avec tuyauterie flexible	(100 mm dia), ventilateur de 5 Hp 380 volts-3ph-50 Hz. et dépoussiéreur commun.	AT	9, 11,12	25
5	Bouchon antibruit	Pour les oreilles paquet de 12	AT/MA	2, 4, 6, 9, 11,12	25
6	Casque antibruit	Comprend le casque et les protèges-oreilles	AT/MA	2, 4, 6, 9, 11,12	25
7	Gants d'utilité	Pour manutention	AT/MA	2, 4, 6, 9, 11,12	25
8	Gants de soudage	GTAW	AT/MA	2, 4, 6, 9, 11,12	25
9	Lunettes de sécurité	Avec protecteurs latéraux	AT	2, 4, 6, 9, 11,12	25
10	Filtres portatifs pour gaz de soudage	Portatif, avec aspirateur électrique pour poste individuel.		2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
11	Gants en cuir/ paire	Pour soudeur	AT	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
12	Habillement à l'usage de l'ensemble	1-sarrau,2-Chaussures : souliers/bottes, 3-Gants	AT	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
13	Lunettes de sécurité/verres correcteurs	Pour les ensembles	AT	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
14	Lunettes de sécurité	verres neutres de rechange	AT	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25

15	Trousse de premiers soins	Selon les normes exigées	AT	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
16	Signalisation de sécurité pour les zones dangereuses	PE rouge/Blanc- 100m×80mm	AT/MA	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
17	Équipement de protection contre les chutes	Réglable à 5 points	AT/MA	2, 4, 6, 9, 10, 11,12	25
18	Échelle Portable	Pliante Escabeau	AT/MA	9, 10, 11,12	10

6-1-4 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	Caractéristiques principales	Type de local	Compétence	Quantité
1	Fusible DC + porte fusible	10 ampères,	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	100
		15 ampères,	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	100
		20 ampères	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	100
2	Paire de cordons supplémentaires pour multimètres	Cordons avec embout MC4	AT/MA	4, 5, 6,8, 9,10, 11,12	500
3	Piquet de terre auxiliaire	Cuivre	AT/MA	4, 5, 6,8, 9,10, 11,12	25
4	Scie à métaux	Avec manche isolé	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	25
5	Rail de fixation des panneaux solaires	Aluminium	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	25
6	Tirefond collier bichromaté M6x50	Marque : index 184	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	500
7	Claims pour fixation des panneaux solaires sur les rails	Aluminium	AT/MA	4, 6, 9, 11,12	100
8	Connecteurs	MC4 simple et en Y	AT/MA	4, 5, 9, 11,12	200
9	Cosse batteries	100A et 125A	AT/MA	4, 5, 9, 11,12	500
10	Scotch	Pour électricité, rouge, noir et jaune	AT/MA	4, 5, 9, 11,12	500
11	Ampoule Led	DC 5W/12VDC	AT/MA	5;8;9	500
12	Câble solaire	Souple 3x4mm^2	AT/MA	5;8;9	2 500ml

		Souple 1x6mm^2	AT/MA	5;8;9	2 500ml
13	Câble de mise à la terre	Vert-jaune 1x16mm^2	AT/MA	5;8;9	2 500ml
14	Câble de terre	Cuivre nu 29 mm^2	AT/MA	5;8;9	2 500ml
15	Jeu de connecteurs débrochables	MC4 et autres modèles	AT/MA	5;8;9	25
16	Structure métallique	En aluminium	AT/MA	9,12	25
17	Gaines annelées	Legrand, 25Ø	AT/MA	9,12	2500ml
18	Boitier carré à vis	Toutes les couleurs	AT/MA	9,12	500
19	Conducteur TH	1.5 mm^2	AT/MA	4, 9,12	2500ml
		2.5 mm^2	AT/MA	4, 9,12	2500ml
20	Câble	U1000, 3x2.5	AT/MA	4, 9,12	2500ml
21	Vis auto-foreuses	Pour fixation du câble de mise à la terre de l'ensemble du rail	AT/MA	4, 9,12	500
22	Fixation sur façade	Pour pose sur toits inclinés	AT/MA	4, 9,12	25
23	Connecteurs RST2013	Connection simple des 3 pôles de câble AC	AT/MA	4, 9,12	500
24	Rouleau de tuyau	PVC normalisé	AT/MA	4, 9,12	25
25	Réducteur	32 × 25	AT/MA	4, 9,12	25
26	Embout pression	PVC Ø=32	AT/MA	4, 9,12	25
27	Raccord de bâche	PVC	AT/MA	4, 9,12	25

28	Raccord union	Ø=32	AT/MA	4, 9,12	25
29	Vanne à boisseau 1’’	1 pouce	AT/MA	4, 9,12	25
30	Coude PVC pression	Ø=32	AT/MA	4, 9,12	25
31	Filtre réseau ¾’’	¾’’	AT/MA	4, 9,12	25
32	Filtre à tubes	Avec charbon actif	AT/MA	4, 9,12	25
33	Colle PEGAFOR	Pour PVC	AT/MA	4, 9,12	25
34	Téflon large	Pour raccord	AT/MA	4, 9,12	25
35	Colliers	métalliques Ø=25	AT/MA	4,9,12	500
		Ø=32	AT/MA	4,9,12	500
36	Té pression	PVC Ø=32	AT/MA	4,9,12	25
37	Bouchon	¾’’	AT/MA	4,9,12	25
38	Robinet de puisage	¾’’	AT/MA	4,9,12	25
39	Réduction 32 × 25	32X25	AT/MA	4,9,12	25
40	Consommables électroniques	Toutes catégories de composants électroniques	AT/MA	4, 9,12	2500

6-1-5 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	Caractéristiques principales	Type de local	Compétence	Quantité
1	Bureau formateur	1500x750X750 mm	Salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
2	Tableau noir	1m40x5m	Salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
3	Ordinateur portable de 15 pouces	Disque dur 160 GO, Mémoire vive 1 GO processeur double cores de 2 GHZ DDR Lecteur-graveur CDDVD carte graphique modem intégré, cartes réseaux 1 GO 3 Ports USB, Clavier AZERTY, Souris USB, Fire wire compatible avec les projecteurs	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5
4	Réseau Ethernet	24 machines	Salle de formation et bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
5	Réseau sans fil	WIFI 2,4 GHz et 5GHz.	Salle de formation et bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
6	Internet	fibre optique constitue	Salle de formation et bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
7	Logiciel	PVsys, PVgist,Homer	Bureau formateur Salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5

8	Imprimante	Imprimante compatible	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5
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	5
10	Bibliothèque	1220x1800x300mm en bois massif	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
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	8
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
13	Poubelle de bureau	Plastique 380x350x400mm	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	2
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	1
15	Table d'utilité	750x1500x750mm	Bureau formateur et atelier	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	26
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	25
17	Split type air conditionné	3CV	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	02

6-1-6 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	Caractéristiques principales	Type de local	Compétence	Quantité
1	Écran de projection	Au mur ou mobile	Salle multimédia	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5
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	25
3	Vidéoprojecteur	2500 lumens	Salle multimédia	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	10
4	Projecteur à diapositives	Système à carrousel compris avec 2 carrousels de 2 1 mappes, alimentation 220-1-50	Salle multimédia	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	10
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	10
6	Classeur latéral	A devants fixes, 4 tiroirs	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	25
7	Logiciel spécialisé	Pour la formation	Salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	ens
8	Classeur de dessus de bureau	En plastique, trois niveaux pour format A4	Salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	25
2	Micro-ordinateur portable	Pour formateur	Bureau formateur	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5
3	Micro-ordinateur PC	Pour apprenant	Salle multimédia	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	50
6	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	ens
7	Photocopieur/scanneur	Pour multiplication des documents	Salle multimédia	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5
8	Imprimante	Pour impression des documents, laser couleur	Salle multimédia	[2]1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	5

N°	Désignation	Caractéristiques principales	Type de local	Compétence	Quantité
9	Kit vidéo-surveillance IP	- Caméra dôme ou caméra tube Vi - Vision nocturne - Enregistreur vidéo NVR - Câbles réseau RJ45	Bureau formateur, atelier et salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	20
10	Centrale de Détection Incendie Conventionnelle	K11080M2 8 Zones Sigma CP K11 Kentec	Bureau formateur, atelier et salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
11	Centrale d'alarme intrusion filaire et mixte	***Centrale Filaire*** 10 Zones ext. NFA2P 3B	Bureau formateur, atelier et salle de formation	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	1
12	Talkie-walkie	1km	AT/MA	5, 6,8, 9,10, 11,12	50

6-1-7. 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**	**Caractéristiques principales**	**Type de local**	**Compétence**	**Quantité**
1	Livre Collège Français de métrologie : Processus de mesure : évaluer les incertitudes de mesure, 164 pages, parution le 07/03/2019.	Appareillages de mesure et de sécurité	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
2	Cartes, chartes, tableaux, graphiques etc.	Affiches de sécurité, documents descriptifs des machines de l'atelier et du laboratoire.	Salle de formation	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	25
3	Acétates (jeu)	Normes de soudage Codes du dessin Références en chaudronnerie Normes de soudure haute pression Test, examen, carte soudeur H.P.	Salle de formation	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	25
4	Document information	La santé et la sécurité dans les ateliers de formation	Salle de formation	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	25
5	Livre Réal-Paul Bouchard, Guy Olivier : Circuits et machines électriques, parution 1981.	Installations électriques, composants électroniques, électronique de puissance	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25

6	Livre Anne Labouret, Michel Villoz : Installations photovoltaiques, parution le 14/09/2022.	Énergies renouvelables, installations photovoltaïques	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
7	Livre David Fedullo, Thierry Gallauziaux: Memento de schémas électriques 2, parution le 13/05/2021.	Installations électriques, normes, câblage, choix des équipements électriques et électroniques et appareillages électriques	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
8	Memotech Pneumatiq capteurs et verrins	Choix Pneumatiques, capteurs et verrins	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
9	Memotech protection	Choix des équipements de protection	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
10	Memotech MAS	Choix des machines électriques	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
11	Memotech Maintenance industrielle	Maintenance industrielle	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
12	Memotech installation électrique BT	installation électrique BT	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
13	Memotech Electronique de puissance	Electronique de puissance	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
14	Memotech electrotechnique	électrotechnique	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
15	Memotech cables et conducteurs	Choix des machines électriques	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25

6- 2- RESSOURCES PHYSIQUES

Les ressources physiques du guide d'organisation présentent ici les renseignements portant sur les aménagements qu'exige la mise en œuvre d'un référentiel de formation pour le métier Technicien en Énergies Renouvelables. Pour la construction d'une nouvelle structure de formation, ces informations sont essentielles. Que ce soit les salles de formations, 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 des postes 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.

6-3-1 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 matière 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 de nouveaux formateurs, la formation et le perfectionnement du personnel en place.

Une formation de qualité exige un minimum d'équipements et de matière 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, les salles de formation et les ateliers seront alimentés par un système électrique hybride composé de :

- Réseau d'alimentation public;
- d'une centrale solaire photovoltaïque.

Pour une puissance totale de **52** KVA

Le branchement de chaque bâtiment aura pour origine de branchement au Tableau Général Basse Tension (TGBT) situé dans le local technique à l'entrée du centre de formation.

Alimentation téléphonique et en réseau internet

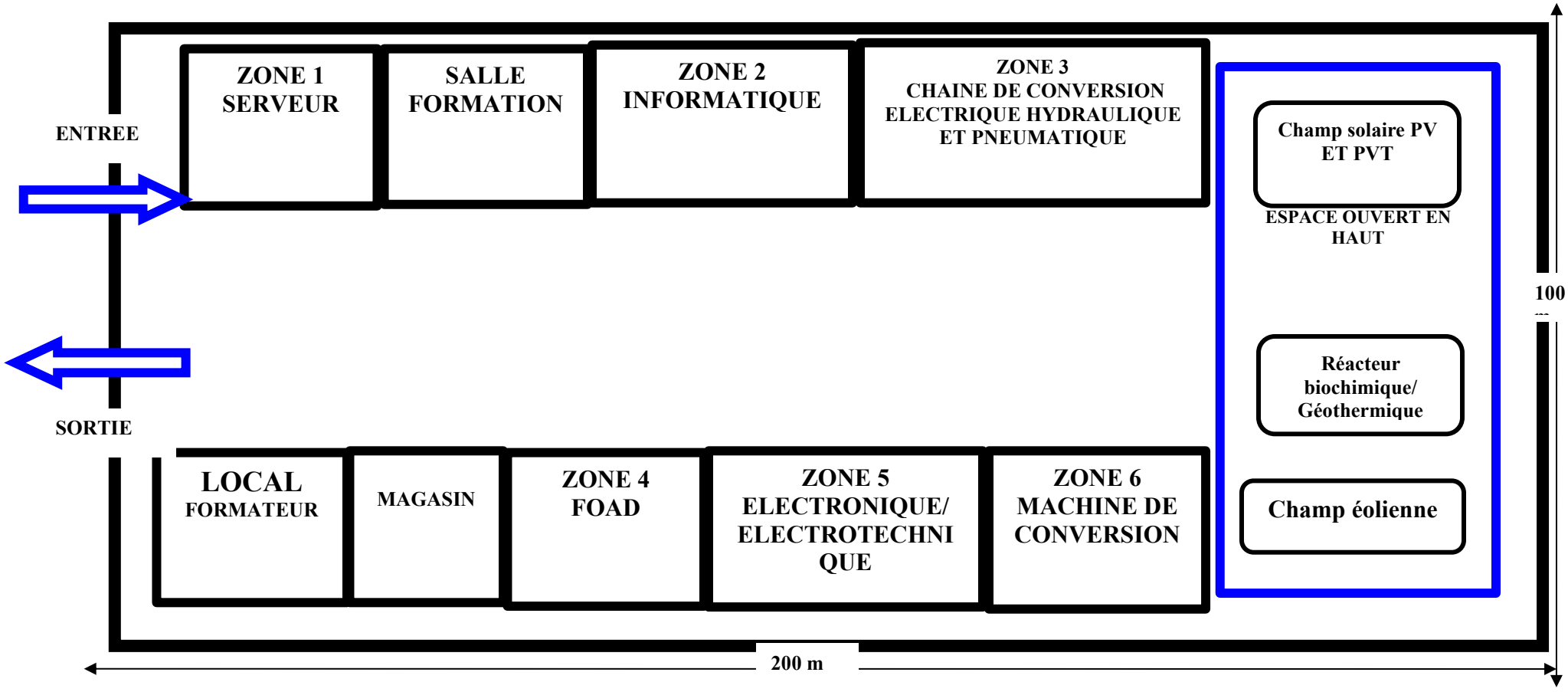
La connexion aux différents réseaux sera assurée par des passerelles GSM situées dans la salle multimédia. La liaison du local informatique vers les bâtiments sera réalisée en câble fibre optique cheminant en souterrain dans les buses PVC de 63.

Les systèmes d'alarme et de détection

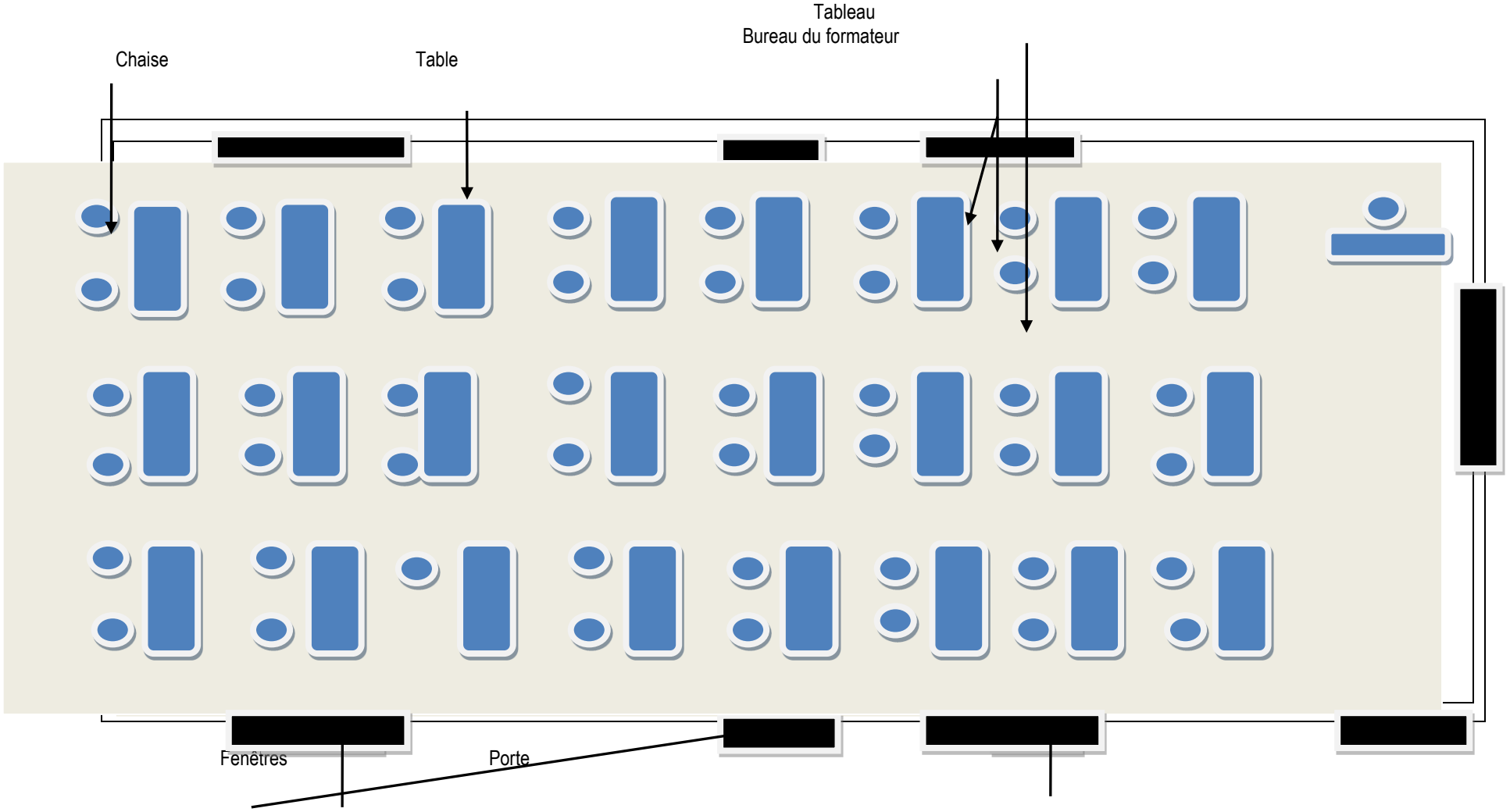
Les aires de sports

Le parking

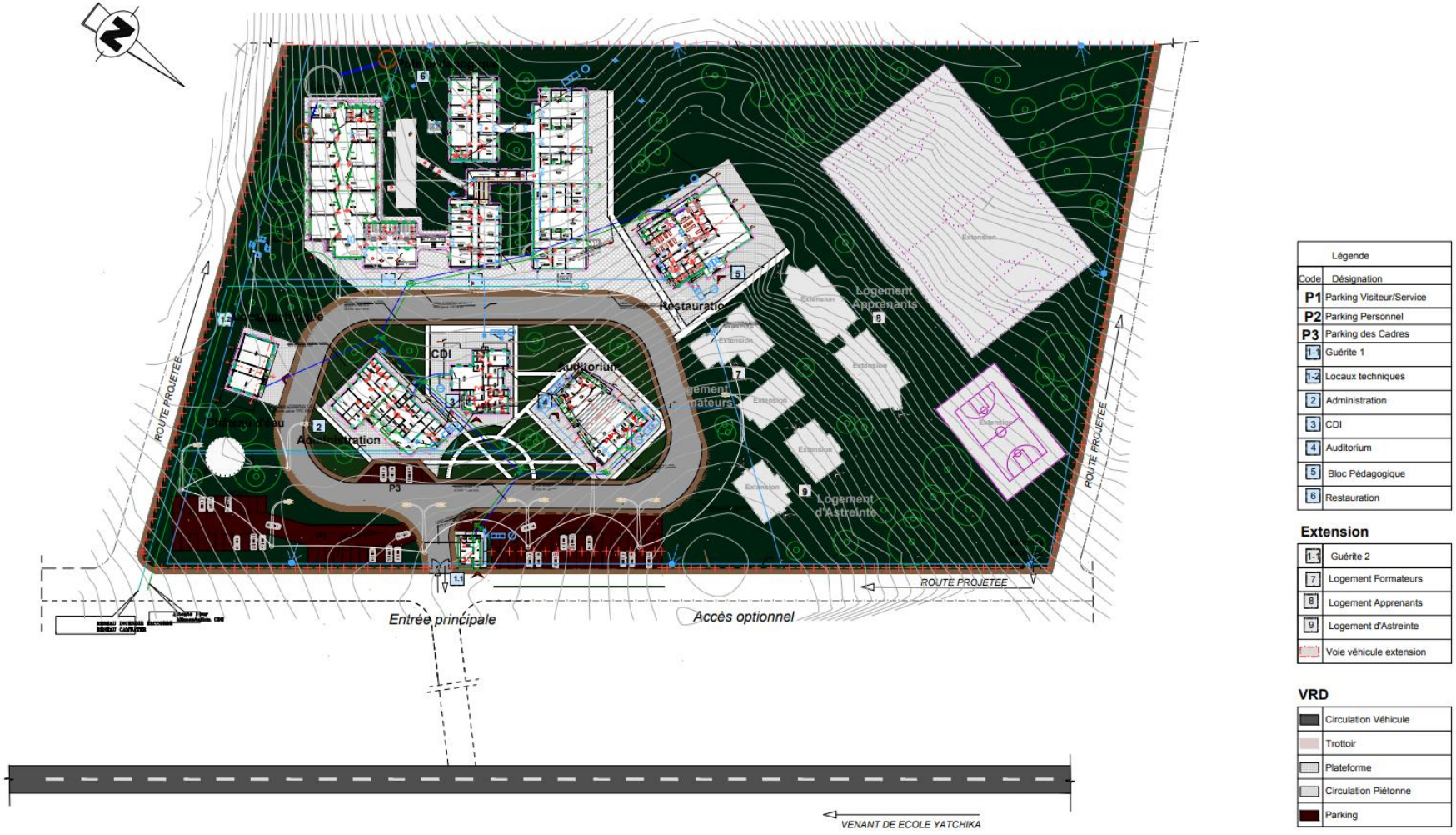
ANNEXES 1: PLANS D'AMÉNAGEMENT, ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS



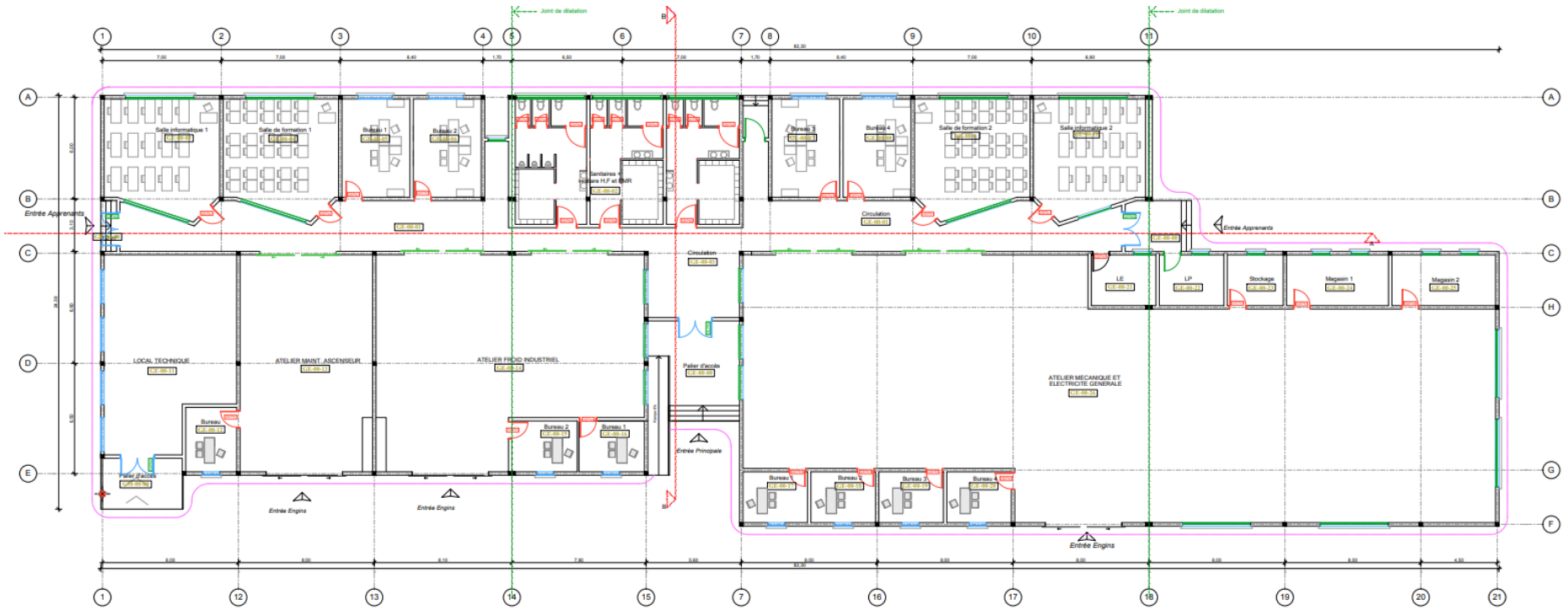
PLAN D'AMENAGEMENT (PROPOSITION) D'UNE SALLE DE CLASSE



EXEMPLE DE PLAN DE MASSE D'UNE STRUCTURE DE FORMATION



A- EXEMPLE D'UN PLAN D'OCCUPATION D'UN CENTRE DE FORMATION


Joint de dilatation
Joint de dilatation
Salle informatique 1
Salle de formation 1
Bureau 1
Bureau 2
Sanitaires Hommes HLF et BMR
Bureau 3
Bureau 4
Salle de formation 2
Salle informatique 2
Entrée Apprenants
Circulation
Entrée Apprenants
LE
LP
Stockage
Magasin 1
Magasin 2
LOCAL TECHNIQUE
ATELIER MAINT. ASCENSEUR
ATELIER FROID INDUSTRIEL
Bureau
Bureau 2
Bureau 1
Palier d'accès
Palier d'accès
Palier d'accès
Entrée Principale
ATELIER MECANIQUE ET ELECTRICITE GENERALE
Bureau 1
Bureau 2
Bureau 3
Bureau 4
Entrée Engins
Entrée Engins
Entrée Engins

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. REMY PRUD'HOMME paru le 27/09/2017 « LE MYTHE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES » L'artilleur, 320 pages
2. Sylvain Brigand, paru le 23/02/2011 « INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAIQUES » Le Moniteur,282 pages
3. David Fedullo, Thierry Gallauziaux, paru le 13/05/2021 « MÉMENTO DE SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1 » Eyrolles,104 pages,
4. Marc Rapin, Jean-Marc Noel, paru le 13/02/2019 « L'ÉNERGIE ÉOLIENNE- DU PETIT ÉOLIEN À L'ÉOLIEN OFFSHORE » DUNOD 384 pages
5. Phillipe Charlez, paru le 19/01/2023 « LES DIX COMMANDEMENTS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE »VA EDITION, 178 pages,
6. J. K. Kaldellis, 2009 "Renewable Energy Systems," CRC Press, 512 pages
7. G. Boyle, 2012 "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future," Oxford University Press, 656 pages
8. S. M. Muyeen, 2014"Renewable Energy Systems: Simulation with Simulink® and SimPowerSystems™," CRC Press, 362 pages
9. T. W. Fraser Russell, 2008 "Renewable Energy Resources," Taylor & Francis, 448 pages
10. A. D. Rogers, S. Kusumoto, 2014"Renewable Energy Technologies: Their Applications in Developing Countries," Springer, 316 pages
11. C. A. Gueymard, 2008"Solar Radiation and Energy Modelling," CRC Press, [592 pages]
12. S. M. Shaahid, 2006 "Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics," Springer, 288 pages
13. E. D. Dunlop, 2019 "Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals," Academic Press, 456 pages
14. T. Markvart, L. Castañer, 2005"Solar Cells: Materials, Manufacture and Operation," Elsevier,496 pages
15. R. H. Wijayatunga, 2012"Hydropower Development in the Mekong Region: Political, Socio-economic, and Environmental Perspectives," Springer, 404 pages
16. J. F. Manwell, J. G. McGowan, A. L. Rogers, 2009 "Wind Energy Explained: Theory, Design and Application," Wiley, 720 pages
17. P. Sengupta, 2009"Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage," CRC Press, 376 pages
18. S. J. Harrison, 2008"Electric Power Systems: A Conceptual Introduction," Wiley-IEEE Press, 368 pages
19. M. R. Islam, 2013 "Solar Radiation: Practical Modeling for Renewable Energy Applications," CRC Press, 340 pages
20. P. T. Kreider, F. Kreith, 2015 "Principles of Solar Engineering," CRC Press, 808 pages
21. D. Flynn, S. Capuder, 2013"Small Hydropower Systems," Earthscan Publications Ltd, 240 pages
22. T. Muneer, 2004 "Solar Radiation and Daylight Models," Elsevier, [348 pages]
23. S. D. Probert, 2006 "The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the 21st Century," MIT Press,316 pages
24. A. H. Al-Badi, 2015 "Renewable Energy in the Service of Mankind Vol I: Selected Topics from the World Renewable Energy Congress WREC 2014," Springer, 256 pages

25. R. Ramakumar, 2003 "Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications," Elsevier, 662 pages
26. 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,
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. République du Cameroun. Samurçay, R., & Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle (2004).
31. Organisation internationale du Travail (OIT). L'OIT : son origine, son fonctionnement, son action. Yaoundé, 5.