

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX – TRAVAIL – PATRIE

COOPÉRATION CAMEROUN
BANQUE MONDIALE

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

UNITÉ DE COORDINATION DU PROJET

COORDINATION TECHNIQUE DE LA COMPOSANTE II

REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE – WORK – FATHERLAND

CAMEROON – WORLD BANK
COOPERATION

SECONDARY EDUCATION AND SKILLS
DEVELOPMENT PROJECT

PROJECT COORDINATION UNIT

TECHNICAL COORDINATION OF COMPONENT II



REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Selon l'Approche Par Compétences (APC)

GUIDE D'ORGANISATION PEDAGOGIQUE ET MATERIELLE(GOPM)

SECTEUR : ENERGIE

METIER : ENERGIES RENOUVELABLES

NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN



EQUIPE DE REDACTION

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	<i>Ph.D</i> en Sciences de l'Ingénieur/ Energies Renouvelables/Professionnel
04	M. NYANGA Louis Olivier	MERDOLF SARL	Ingénieur de Conception des Energies Renouvelables/Professionnel

TABLE DES MATIERES

EQUIPE DE REDACTION	1
REMERCIEMENTS	3
LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES	5
I. BUTS DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION	8
II. DESCRIPTION DU REFERENTIEL DE FORMATION	9
III. ORGANISATION DE LA FORMATION	12
IV-1- CONDITIONS D'ADMISSION.....	12
IV -2- PRÉSENTATION DU LOGIGRAMME.....	13
IV-3- PRÉSENTATION DU CHRONOGRAMME.....	15
IV-4- MODES D'ORGANISATION À PRIVILÉGIER.....	19
IV-5- PROMOTION DU PROGRAMME.....	23
IV. LES RESSOURCES HUMAINES	24
V-1- QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES.....	24
V-2- BESOINS QUANTITATIFS EN MATIÈRE DE RESSOURCES HUMAINES.....	25
V-3- ORIENTATION DU RECRUTEMENT ET COMPÉTENCES RECHERCHÉES.....	25
V-4- PERFECTIONNEMENT DES FORMATEURS.....	26
V. L'ORGANISATION PHYSIQUE ET MATÉRIELLE	28
VI- 1- RESSOURCES MATERIELLES.....	28
VI-1-1 <i>Machinerie, équipement et accessoires</i>	29
VI-1-2 <i>Outils et instruments</i>	35
VI-1-3 <i>Matériels de sécurité</i>	42
VI-1-4 <i>Matière d'œuvre et matière première</i>	44
VI-1-5 <i>Mobilier et équipement de bureau</i>	47
VI-1-6 <i>Matériel audiovisuel et informatique</i>	49
VI- 2- RESSOURCES PHYSIQUES.....	53
VI. SCENARIO DE RECHANGE	53
ANNEXES 1: PLANS D'AMÉNAGEMENT, ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS	56
VII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	60
ANNEXE 2 : EQUIPE DE VALIDATION	62

REMERCIEMENTS

Ce Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle (GOPM) 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 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 Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle (GOPM).

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

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

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

Liste des pédagogues

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualifications
01	MASSAI Jérémie	Sarm/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

INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DU GUIDE D'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET MATÉRIELLE

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

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

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

Il est conseillé de l'utiliser pour l'implantation des 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 repartis entre ces formateurs, préciser les profils types des formateurs, appropriés à la mise en œuvre d'une formation de qualité. Il met en évidence les besoins de perfectionnement du personnel en place et permet de relever certaines carences portant sur les difficultés à accéder à une expertise plus spécialisée.

Une formation professionnelle de qualité demande un minimum de moyens : ressources humaines, ressources physiques et financières. Dans le cas où les moyens sont limités, 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.

I. 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 deçà 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.

II. 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 1230 heures pour la formation dont, 870 heures consacrées aux compétences particulières et 360 heures aux compétences générales soit respectivement 70.73% et 29.27 %. 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 et Environnement
3	Communiquer en milieu professionnel	30	0	30	2	C	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	Integration en mileu professionnel

Total

1 230 870 360 82

70,73% 29,27%

Une unité = 15 heures

ORGANISATION DE LA FORMATION

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

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

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

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

Ainsi, se 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 connaître les conditions d'admission au centre de formation et de promouvoir cette formation.

IV-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 1^{ère} 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.

IV -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 :

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 (30h)

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)

IV-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

IV-4- Modes d'organisation à privilégier

Le mode d'organisation de la formation pourrait être compris à travers le tableau ci-dessous qui présente l'ensemble des compétences, la durée réservée à chaque compétence, la nature des activités, les installations physiques, les équipements spécialisés et le commentaire lié à chaque compétence.

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

La nature des compétences renseigne sur la répartition de temps pour la formation théorique et la formation pratique. Cette information est fournie à titre indicatif et peut 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 installation ou 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	30	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 installation ou 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 des câblage des équipements	Réaliser l'assemblage et le câblage des équipements et appareillages	180	30% T, 70% P	En salle de formation, atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages
10	Paramétrage des appareils	Paramétrer l'installation	60	20 % T,90% P	En salle de formation, 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, 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, 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, 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, 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, atelier,	Ordinateur, équipements divers et outillages

IV-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.

IV. 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.

V-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.

V-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
Mancœuvre	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).

V-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.

V-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. 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.

VI- 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.

VI-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	Description	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 triphasé asynchrone	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	AT/MA	5,8,9,10,11,12,13	25

		- Sécurité			
11	Système de monitoring "Suivi de performance "	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	AT	5,8,9,10,11,12,13	1

		<ul style="list-style-type: none"> - Système de contrôle - Système de collecte de biogaz - Fiabilité et maintenance 			
13	Centrale d'expérimentation éolienne	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	AT	5,8,9,10,11,12,13	1

		mètres carrés. - Onduleur : 22 kW ou 25 kW - Système de montage : fixes ou mobile			
15	Banc géothermique d'essai	- Source de chaleur géothermique simulée - Puissance nominale : 10 kW.	AT	5,8,9,10,11,12,13	1
16	Compresseurs d'air	100 litres 10 bars 3 CV Admission d'air 550 L/min Pression maximale 10 bar	AT	5,8,9,10,11,12,13	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, 5,8,9,10,11,12,13	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	Équilibrées	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; Vitesse 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 : 2.5m ³ /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

VI-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	Description	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 mm ² .	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	Monophasé, auto/manuel 63A	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25

	sources	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
		Pure-sinus 2,5KVA	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25

11	Onduleur	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
		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 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: 45mm ² . Dimensions: 150x45x60mm. Isolant: plastique. Platine métallique. Liaison cuivre déconnectable.	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	25
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 +/-0,05°.	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	AT/MA	4,5,8,9,10,11,12,13	200

		LC1-D115			
28	Stations de soudage électronique	Catégorie FER - POSTE A SOUDER Tension d'entrée: 220V, 50-60Hz Tension à vide: 56V Gamme de courant: 20 - 250A Cycle de service nominal: 60% Facteur de puissance: 0,93	AT	4,5,8,9,10,11,12,13	10
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	Programmeur 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-Ion, 18V, 44Nm, engrenage 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

VI-1-3 Matériels de sécurité

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

N ^o	Désignation	Description	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	Pour les ensembles	AT	2, 4, 6, 9, 10,	25

	sécurité/verres correcteurs			11,12	
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

VI-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	Description	Type local de	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 bêche	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

VI-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	Description	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

VI-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	Description	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	Salle multimédia	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	ens

N°	Désignation	Description	Type de local	Compétence	Quantité
		la structure (live box)		2,13,14	
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
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

VI-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	Description	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 Viloz : Énergies renouvelables, installations photovoltaïques	Énergies renouvelables, installations photovoltaïques	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25

	Installations photovoltaïques, parution le 14/09/2022.				
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 appareils électriques	Salle de formation	4,5,7,8,9,10,11,12,13	25
8	Memotech Pneumatique 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

VI- 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.

VI. 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

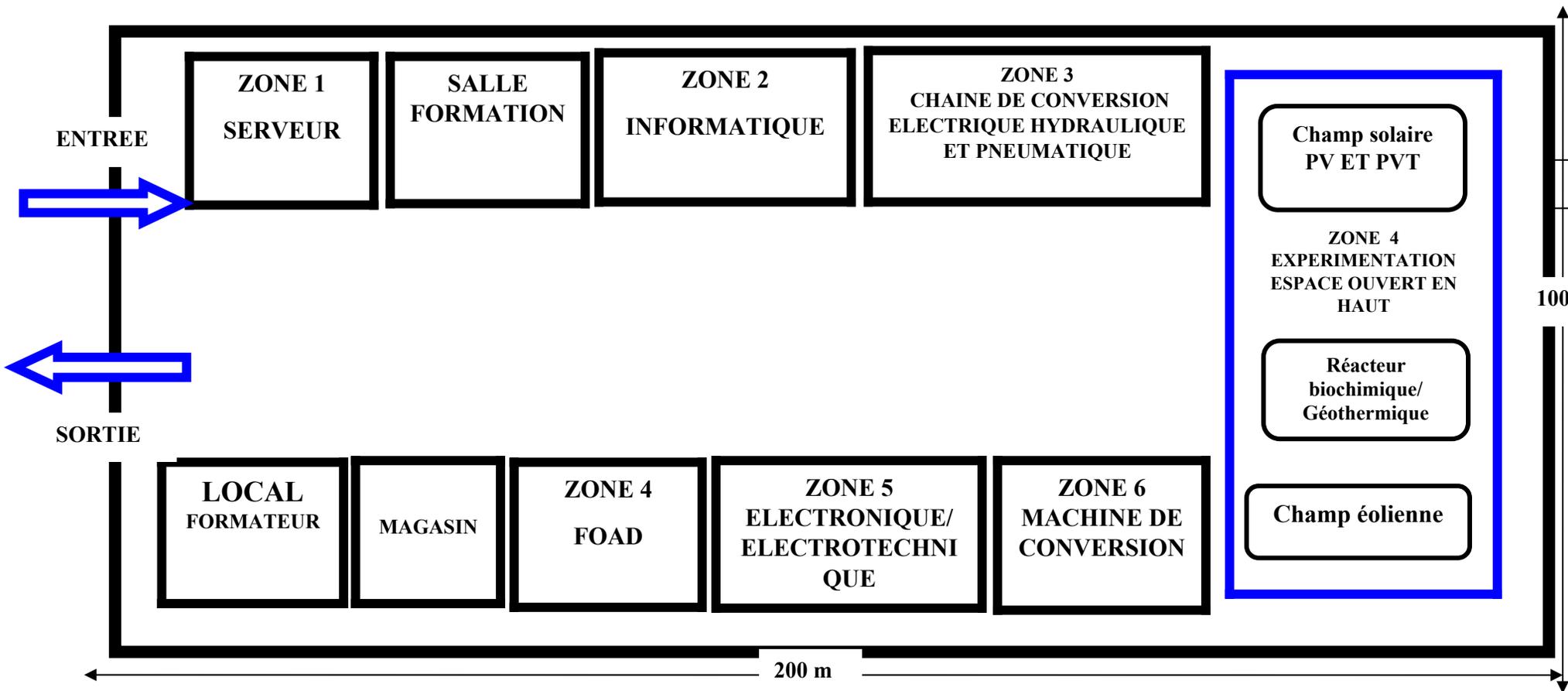
La connexion aux différents réseaux sera assurée par des passerelles GSM situées dans la salle multimédia. La liaison du local informatique vers les bâtiments sera réalisée en câble fibre optique cheminant en souterrain dans les buses PVC de 63.

Les systèmes d'alarme et de détection

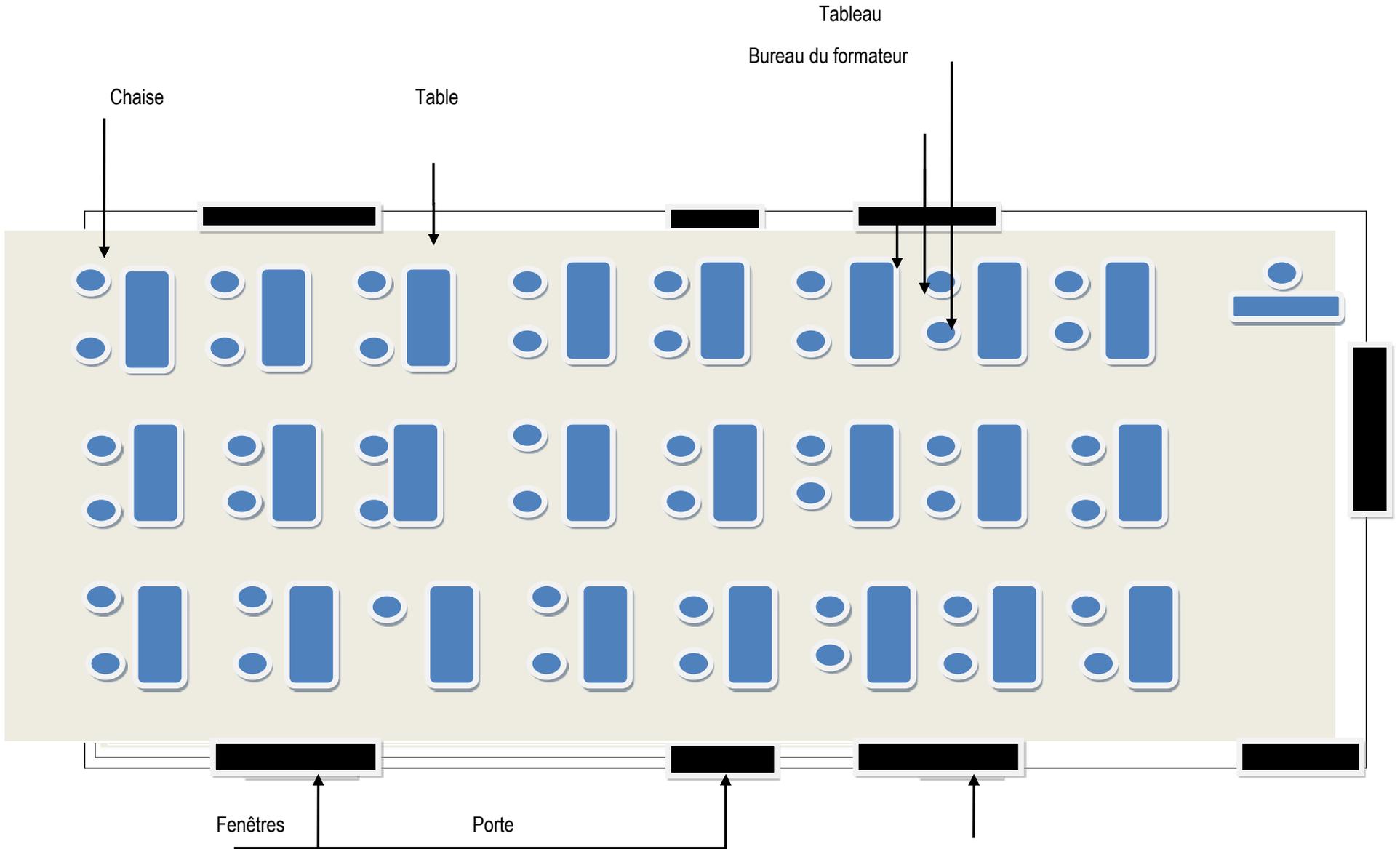
Les aires de sports

Le parking

ANNEXES 1: PLANS D'AMÉNAGEMENT, ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS



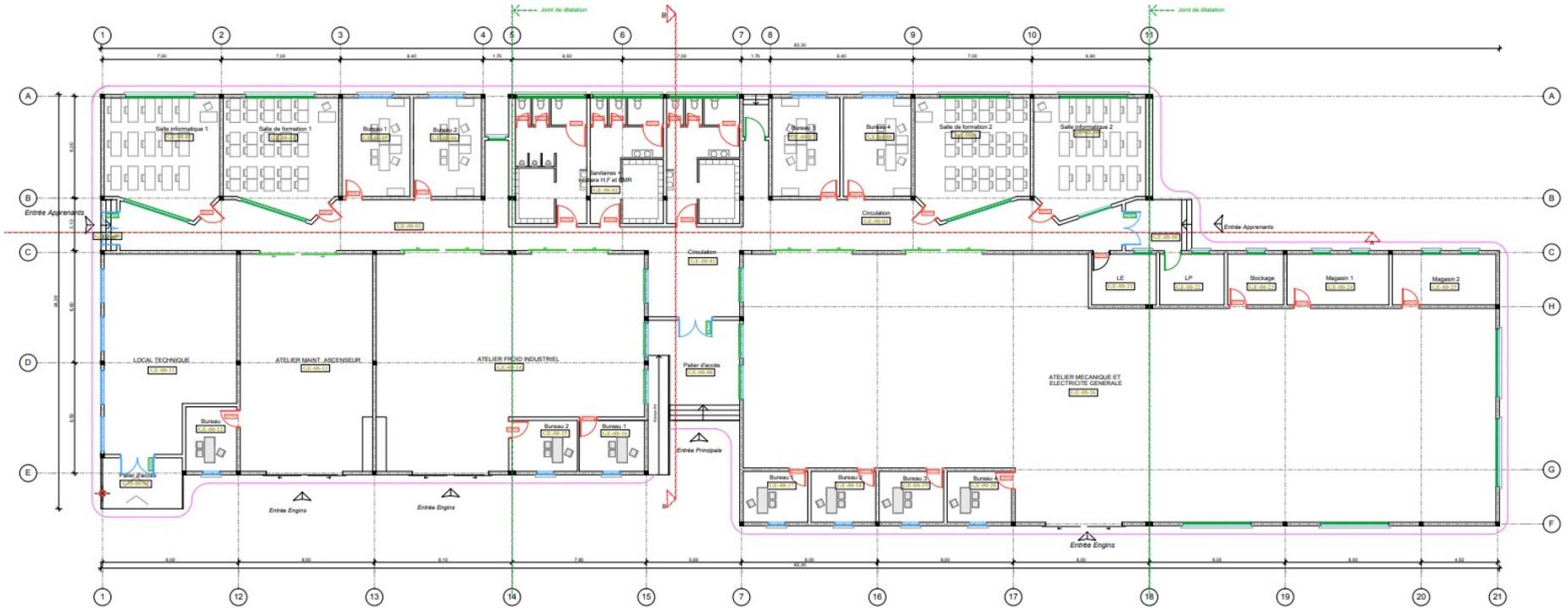
PLAN D'AMENAGEMENT (PROPOSITION) D'UNE SALLE DE CLASSE



EXEMPLE DE PLAN DE MASSE D'UNE STRUCTURE DE FORMATION



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



VII. 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. Mueen, 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 méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.
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 2 : 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	<i>Ph.D</i> en Sciences de l'Ingénieur/Énergies Renouvelables/Professionnel
04	M. NYANGA Louis Olivier	MERDOLF SARL	Ingénieur de Conception des Énergies Renouvelables/Professionnel
05	YAKOUI Bienvenue	Ets BERCO INSTITUTE	Ingénieur de Conception
06	ETOGO ESSINDI Edouard II	INTEK	Ingénieur de Conception