

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)

REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCES (RMC)

SECTEUR : ENERGIE

METIER : INSTALLATEUR DES SYSTEMES PHOTOVOLTAIQUES

NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN



SUPERVISION ADMINISTRATIVE

Président :

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

Membres :

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

SUPERVISION TECHNIQUE

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

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

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

EQUIPE DE REDACTION

Attributions	Noms et Prénoms	Fonction	Téléphone
Script	NGAPAN BENG Achille	CE/MINEFOP	699638154
Membre	NYANGA LOUIS OLIVIER	Professionnel	694576273
	NDZANA JEAN CALVIN	Formateur	655427183
	NTOUBA FREDERIC PAULIN NOE		655986852
	MINDZIE ABESOLO YVES		670915893

REMERCIEMENTS

Ce Référentiel de Métier – Compétences (RMC) 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 Installation des Systèmes Solaires au Cameroun.

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

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.

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

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

TABLE DES MATIÈRES

SUPERVISION ADMINISTRATIVE	2
SUPERVISION TECHNIQUE.....	3
ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL)	4
EQUIPE DE REDACTION.....	5
REMERCIEMENTS.....	6
A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES	9
B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION	10
C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL.....	12
D. DESCRIPTION GENERALE DU METIER D'INSTALLATEUR DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUE	13
PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL (AST)	18
I.1. DEFINITION DES TERMES USUELS	19
I.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS	20
I.3. PROCESSUS DE TRAVAIL.	22
I.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE.	22
I.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES.	26
I.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION.	28
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES	29
II.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE	30
II.2. LISTE DES COMPETENCES GENERALES.	30
II.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES.	30
II.4. MATRICE DES COMPETENCES.....	31
II.5. TABLE DE CORRESPONDANCE	33
COMPÉTENCE 01: COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL DANS LES DEUX LANGUES OFFICIELLES	33
COMPÉTENCE 02 : PREVENIR LES ATTEINTES A L'HYGIENE, A LA SANTE, A LA SECURITE, A L'INTEGRITE PHYSIQUE ET A L'ENVIRONNEMENT	34
COMPÉTENCE 03 : UTILISER LES FONCTIONS DE BASE EN INFORMATIQUE.....	34
COMPÉTENCE 04 : UTILISER LES MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES EN CONTEXTE PROFESSIONNEL	35
COMPÉTENCE 05: UTILISER LES NOTIONS DE SCIENCES PHYSIQUES EN CONTEXTE PROFESSIONNEL	35
COMPÉTENCE 06: UTILISER LES GÉNÉRALITÉS SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES	35
COMPÉTENCE 07: UTILISER LES NOTIONS DE TECHNOLOGIES ET LES FORMULES DE BASE RELATIVES AUX CIRCUITS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES	36
COMPÉTENCE 08 : PREPARER L'INSTALLATION D'UN SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE	36
COMPÉTENCE 09: REALISER LE CABLAGE DES EQUIPEMENTS ET APPAREILLAGES ELECTRIQUES DU SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE	36
COMPÉTENCE 10: TESTER LES EQUIPEMENTS.....	37
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	38

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.

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

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

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

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

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

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

- le contexte général (l'analyse du marché du travail et les études de planification) ;
- la situation de chaque métier (l'Analyse de Situation de Travail) ;

- la formulation des compétences requises et la prise en considération du contexte de réalisation propre à chaque métier (le Référentiel de Métier-Compétences) ;
- la conception de dispositifs de formation inspirés de l'environnement professionnel ;
- la détermination du niveau de performance correspondant au seuil du marché du travail ;
- l'élaboration des Référentiels de Formation et d'Évaluation basés essentiellement sur les compétences requises pour exercer chacun des métiers ciblés ;
- la production, la diffusion et l'implantation de guides et de supports pédagogiques ;
- la mise en place de diverses mesures de formation et de perfectionnement destinées à appuyer le personnel des structures de formation ;
- la révision de la démarche pédagogique (formation centrée sur l'apprenant par le développement de compétences) ;
- la disponibilité de locaux et équipements permettant de créer un environnement de formation semblable à l'environnement de travail ;
- la collaboration avec le milieu du travail (exécution des stages, alternance Ecole - 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 Métier – Compétences (RMC) a comme première finalité de tracer le portrait le plus fidèle possible de la réalité d'un métier et de déterminer les compétences requises pour l'exercer. Élaboré dans le cadre du développement d'un Référentiel de formation professionnelle, le Référentiel de Métier - Compétences sert ensuite d'assise à la structure du futur référentiel de formation. Il peut également être utilisé comme document de base pour mettre en place une démarche d'apprentissage en milieu de travail. Utilisé à la fois aux fins de formation et d'apprentissage, le RMC contribue à assurer des bases similaires aux deux modes de développement des compétences (formation et apprentissage) et facilite la certification et la reconnaissance des compétences. En cette matière, il balise ainsi la voie à la mise en place d'un système de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE).

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

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

La description exhaustive des composantes et des caractéristiques d'un métier (portrait) est réalisée au moyen de l'AST. Dans le cas du métier d'**Installateur des Systèmes Solaires**, l'AST s'est déroulée du 02

au 14 février 2023 dans la région de l'Extrême-Nord et du Nord Cameroun. Elle a regroupé sept (07) 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 d'**Installateur des Systèmes Solaires (niveau Technicien)**. 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

L'installateur des systèmes solaires est spécialisé dans la mise en œuvre d'équipements fonctionnant avec des énergies solaires et permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments. Il a pour mission de:

- Identifier les besoins du client,
- Répartir les activités au sein d'une petite équipe et assurer l'interface avec sa hiérarchie,
- Installer les équipements,
- Raccorder l'installation aux réseaux,
- Faire les réglages, les tests nécessaires et la mise en service de l'installation,
- Présenter le fonctionnement et l'utilisation de l'installation au client.

D. DESCRIPTION GENERALE DU METIER D'INSTALLATEUR DES SYSTEMES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUE

TITRES	DESCRIPTIONS
Définition du métier	<p>L'installateur des systèmes solaires photovoltaïque est un technicien dans la mise en œuvre d'équipements fonctionnant avec (l'électricité solaire photovoltaïque) des énergies solaires et permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments.</p> <p>Le (professionnel) Technicien en Installation des Systèmes Solaires photovoltaïque est capable d'Identifier les besoins du client, répartir les activités au sein d'une petite équipe et assurer l'interface avec sa hiérarchie, installer les équipements, raccorder l'installation, faire les réglages, les tests nécessaires et la mise en service de l'installation et présenter le fonctionnement et l'utilisation de l'installation au client.</p>
Risques pour la santé physique du travailleur	<p>Compte tenu de l'environnement de travail, le métier d'Installateur des Systèmes Photovoltaïques comporte quelques risques qui sont : les accidents de travail (les chutes de plain pieds, les chutes de hauteur, les coupures, les brûlures, accidents de circulation, etc.), les aléas de la nature (conditions extrêmes du climat, pollution de l'air, bruits et vibrations, etc.). De ce fait, l'Installateur des Systèmes Photovoltaïques est exposé à certaines maladies notamment les troubles musculosquelettiques car le métier exige des postures contraignantes (debout, courbé, accroupi, penché, etc.), des nuisances sonores, risques d'incendies ou d'électrocutions, des affections cutanées causées par les produits dangereux telles que les ulcérations, les dermites primitives, les pyodermes, la blépharite, la conjonctivite, , les affections respiratoires et oculaires ainsi que les fractures inhérentes aux chutes en altitude. La mesure principale de sécurité selon les professionnels du métier est la vigilance et le respect des normes de sécurité individuelle en milieu de travail (port du casque, des gants, des chaussures de sécurité, etc...) et le respect des normes de sécurité collectives (balisage des sites, installations des lisses sur échafaudages, etc.)</p>
Facteurs de stress	<p>Il apparait tout de même, au regard des propos des experts du métier, que les conditions exigeantes de travail, l'éloignement des sites de construction des centres urbains et l'irrégularité des horaires de travail sont des éléments qui peuvent provoquer un désintérêt envers la profession malgré tout le potentiel qu'elle présente.</p>
Evolution du métier	<p>Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique (panneaux, batteries, onduleurs, lampes, contrôleurs de charges, etc.) a un impact considérable dans l'exercice de leur métier. Cette évolution technologique induit des conséquences sur la rapidité d'exécution des tâches et ramène le coût de la matière d'œuvre à la portée des petites bourses. Les professionnels ont mentionné que l'informatique pourrait être utilisée pour la conservation des données, la géolocalisation (utilisation des GPS et des satellites) pour faciliter la pose des panneaux solaires.</p> <p>Cette évolution technologique induit des conséquences à considérer</p>

	<p>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 d'installateur des systèmes solaires sont à prendre en compte</p>
<p>Accessibilité des femmes au métier</p>	<p>Autrefois, les métiers liés à l'énergie renouvelable en Afrique étaient presque ou exclusivement réservés aux hommes mais de nos jours ils se féminisent.</p> <p>Il est important de relever que leur insertion dans des métiers traditionnellement réservés aux personnes de sexe masculin est encouragée par les autorités nationales, en vue de faire tomber les barrières et les signes discriminatoires encore existants.</p> <p>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.</p> <p>Cette question sociale doit donc s'appuyer sur les constats, les causes et les opportunités associés à la présence des femmes dans le secteur de l'énergie renouvelable.</p> <p>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 jour comme de nuit, des longs déplacements occasionnant parfois des absences prolongées hors de la famille, et de l'endurance physique dans un environnement naturel souvent hostile (risques de piqûres par des insectes, station prolongée sous le soleil ou sous la pluie, l'effort physique), pendant de longues durées de travail.</p>
<p>Conditions d'accès à la formation</p>	<p>L'accès à la formation est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Être âgées d'au moins dix-sept ans, • Avoir un Baccalauréat ou un GCE A LEVEL, • Subir avec succès à un test de sélection à l'entrée.
<p>Secteur d'activités</p>	<p>Le technicien en installation des systèmes solaires photovoltaïque est chargé de l'installation des systèmes solaires (photovoltaïques et thermiques). Ils sont embauchés dans des entreprises qui proposent d'offrir aux populations une production d'énergie propre pour améliorer leur indépendance énergétique.</p>
<p>Fonctions</p>	<p>L'installateur des systèmes solaires photovoltaïque est un technicien dans la mise en œuvre d'équipements fonctionnant avec (l'électricité solaire photovoltaïque) des énergies solaires et permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments.</p> <p>Le (professionnel) technicien en installation des systèmes solaires photovoltaïque est capable d'Identifier les besoins du client, répartir les activités au sein d'une petite équipe et assurer l'interface avec sa hiérarchie, installer les équipements, raccorder l'installation, faire les réglages, les tests nécessaires et la mise en service de l'installation et présenter le fonctionnement et l'utilisation de l'installation au client.</p>
<p>Nature du travail</p>	<p>Champ professionnel : Energie Solaire</p> <p>Type d'emploi occupé : Technicien en Installation des Systèmes Photovoltaïques</p>

	Classification type/Catégorie : Catégorie 8
Evolution technologique	Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique (panneaux, batteries, onduleurs, lampes, contrôleurs de charges, etc.) a un impact considérable dans l'exercice de leur métier. Cette évolution technologique induit des conséquences sur la rapidité d'exécution des tâches et ramène le coût de la matière d'œuvre à la portée des petites bourses. Les professionnels ont mentionné que l'informatique pourrait être utilisée pour la conservation des données, la géolocalisation (utilisation des GPS et des satellites) pour faciliter la pose des panneaux solaires.
Technologies utilisées	Le technicien en Installation des systèmes photovoltaïques utilise des panneaux solaires photovoltaïques, batteries, onduleurs, contrôleurs de charges, etc.
Conditions de travail	Lieux de travail : un habitat individuel, un habitat collectif, des locaux tertiaires et des locaux industriels
	Types d'entreprise : Entreprises du domaine de l'énergie renouvelable, de l'électricité et du génie civil, mais aussi par les collectivités locales, les agences/institutions opérantes dans le domaine des énergies renouvelables, Établissement, PME, sociétés, coopératives, GIC, etc.
	Environnement de travail : Le technicien en installation des systèmes solaires réalise son travail dans un habitat individuel, un habitat collectif, des locaux tertiaires et des locaux industriels avec une obligation de déplacements fréquents. Ce travail nécessite des précautions particulières en termes de respect des règles de santé et de sécurité au travail, tout en adoptant de manière permanente une attitude écologiquement responsable. Compte tenu de l'environnement du travail, il est exposé à des risques de chute, de brûlures et de coupures.
	Environnement technique : <i>Processus de travail</i> <ul style="list-style-type: none"> • Planifier le travail • Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité • Contrôler la qualité du travail Équipements et outillages utilisés : Instruments de mesure : <ul style="list-style-type: none"> • Multimètre. • Pince ampèremétrique • Niveau à bulle • Boussole • Inclinomètre à bulle. • Densimètre • Cellule PV de référence. • Megohmètre. • Contrôleur mesureur de terre et de continuité • Testeur de DDR. • Diagramme course du soleil • Inclinomètre

	<p>Matériel solaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module • Régulateur • Batteries <p>Récepteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampoule • Lampe LED • TV • Ventilateur • Onduleur • Convertisseur CC – CC • Coffret électrique AC • Coffret électrique DC <p>Matériel électrique standard</p> <ul style="list-style-type: none"> • Câble rigide ou souple • Porte fusible avec fusible • Disjoncteur • Interrupteurs • Prise • Lots de visserie /clous.....
	<p>Responsabilité et autonomie</p> <p>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.</p>
	<p>Conditions d'exercice</p> <p>L'activité nécessite de maintenir des attitudes de concentration permanente, des positions particulières (debout, couché, penché, accroupi, etc.). Il peut impliquer des ports de charges.</p>
	<p>Santé et sécurité</p> <p>Le technicien en Installation des Systèmes Photovoltaïques est exposé à quelques risques qui sont : les accidents de travail (les chutes de plain pieds, les chutes de hauteur, les coupures, les brûlures, accidents de circulation, etc.), les aléas de la nature (conditions extrêmes du climat, pollution de l'air, bruits et vibrations, etc.). De ce fait, l'Installateur des Systèmes Photovoltaïques est exposé à certaines maladies notamment les troubles musculosquelettiques car le métier exige des postures contraignantes (debout, courbé, accroupi, penché, etc.), des nuisances sonores, risques d'incendies ou d'électrocutions, des affections cutanées causées par les produits dangereux telles que les ulcérations, les dermites primitives, les pyodermes, la blépharite, la conjonctivite, , les affections respiratoires et oculaires ainsi que les fractures inhérentes aux chutes en altitude.</p> <p>La mesure principale de sécurité selon les professionnels du métier est la vigilance et le respect des normes de sécurité individuelle en milieu de travail (port du casque, des gants, des chaussures de sécurité, etc...) et le respect des normes de sécurité collectives (balisage des sites, installations des lisses sur</p>

	échafaudages, etc.)
Conditions d'entrée dans le marché du travail	Le métier est ouvert aux personnes de deux sexes, âgées au moins de dix-sept ans, titulaires du Diplôme de Technicien en Installation des Systèmes Photovoltaïques.

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

I.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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 : <ul style="list-style-type: none"> - 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.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 cinq. 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 d'Installateur des Systèmes Photovoltaïques 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°	Les tâches	Complexité des Taches
1.	Réaliser une étude technique	4
2.	Préparer le chantier	4
3.	Réaliser une installation	5
4.	Mettre en service l'installation	4
5.	Communiquer avec le client et tiers	3

Tâche plus complexe =5 ; Tâche moins complexe = 1

Tableau des tâches et des opérations

TÂCHES	OPÉRATIONS			
1. Réaliser une étude technique	1.1 Collecter des données météorologiques	1.2 Identifier et catégoriser les charges (appareils à alimenter)	1.3 Etablir les bilans de puissance et énergétique	1.4 Choisir les éléments du générateur solaire photovoltaïque appropriés
2. Préparer le chantier	2.1. Reconnaître le site et ses contraintes	2.2 Réceptionner le matériel	2.3 Vérifier le quantitatif des matériels et des matériaux à mettre en œuvre pour l'installation	2.4 Choisir les équipements de protection individuels et collectifs liés à l'intervention
3 Réaliser l'installation	3.1 Lire et interpréter le (ou les) schéma(s) électrique(s).	3.2 Implanter et fixer les équipements et leurs accessoires	3.3 Câbler et raccorder les équipements	3.4 Nettoyer et ranger le site
4. Mettre en service l'installation	4.1. Procéder aux réglages de l'installation	4.2 Mettre en service l'ensemble des équipements et vérifier les paramètres de fonctionnement	4.3 Installer les récepteurs domestiques	4.4 Mettre en service tous les récepteurs
5. Communiquer avec le client et les tiers	5.1. Recueillir et transmettre des informations orales et/ou écrites (à la hiérarchie, aux fournisseurs, aux clients, ...).	5.2. Présenter le fonctionnement et de l'utilisation de l'installation au client	5.3 Préciser les limites de fonctionnement de l'installation, selon que le système solaire photovoltaïque soit « STANDALONE » ou « HYBRIDE »	5.4 Outiller le client à l'interprétation des données visibles sur l'écran LCD du contrôleur de charge.

I.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 d'Installateur Système Photovoltaïque et engins industriels, 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.

I.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE.

- **Les conditions de réalisation**

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

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

- **Les critères de performance**

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

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

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

Tâche 1 – Réaliser une étude technique	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><u>Autonomie</u> Totale ou partielle suivant la complexité de l’installation</p> <p><u>Références</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documents techniques • Catalogues constructeurs, normes ; réglementation particulière ; • Logiciels de dimensionnement ; • Matériels de survey <p><u>Consignes particulières</u> S’accorder avec le client sur une démarche visant à faire une économie d’énergie ; ceci en privilégiant les appareils efficaces.</p> <p><u>Conditions environnementales</u> En zone de travail port des équipements de protection individuelle pendant les heures de travail, risques d’électrisation/électrocution.</p> <p><u>Matériel/moyens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentation technique, • Appareil de survey • Plan du site, 	<ul style="list-style-type: none"> • Les données météorologiques sont connues. • Les profils des charges sont explicités et catégorisés. • Le bilan de puissance est obtenu. • Le temps de fonctionnement • Les équipements en place sont identifiés, • Le bilan énergétique est connu. • Les éléments de la chaîne de conversion sont connus. • Les appareillages de protection sont connus.

Tâche 2 – Préparer le chantier	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><u>Autonomie</u> Totale ou partielle suivant la complexité de l’installation</p> <p><u>Références</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Site d’intervention. • Catalogues constructeurs, normes ; réglementation particulière. • Organigramme du chantier, composition de l’équipe, calendrier d’intervention. • Plans d’installation, schémas, nomenclatures, bons de commande, bons de livraison, notices. • Parc matériel mis à disposition, matériels de mesure et de contrôle, équipement de balisage et de signalisation <p><u>Consignes particulières</u> À partir de consignes du chef d’atelier, assurer la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L’environnement proche est identifié. • Les informations techniques complémentaires sont identifiées, elles sont consignées. • Les intervenants, externes et internes à l’entreprise, sont identifiés. • Les tâches sont distribuées et planifiées. • Les équipements en place sont identifiés, les composants et sous-ensembles sont repérés. • Les accès sont reconnus. • Les emplacements de stockage sont localisés. • Le choix des accessoires est judicieux, la liste en est établie. • Le choix des outillages est judicieux, la liste

<p>discipline et le respect des consignes de sécurité</p> <p><u>Conditions environnementales</u></p> <p>En zone de travail port des équipements de protection individuelle pendant les heures de travail, risques de chutes et de blessures.</p> <p><u>Matériel/moyens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • documentation technique, • plan du site, • outils de gestion, facture et conditions de prise en charge 	<p>en est établie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le balisage est mis en place, les accès et zones de travail sont sécurisés. • Les accès prévus sont reconnus, les adaptations éventuelles permettent l'approvisionnement et la mise en œuvre en sécurité. • L'organisation des travaux prend en compte les conditions météorologiques pour permettre une intervention en sécurité. • La conformité des supports est vérifiée (bois de charpente, ...), les non-conformités sont signalées. • Le matériel livré est inventorié, la conformité avec la commande et la cohérence avec le chantier sont vérifiées, la présence et l'adéquation des notices relatives au matériel sont vérifiées, les erreurs ou oublis sont signalés. • Les dates d'intervention sont définies, elles sont intégrées dans le calendrier général, elles tiennent compte des interventions des autres corps de métier et du plan de charge de l'entreprise.
---	---

Tâche 3 – Réaliser l'installation	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><u>Autonomie</u></p> <p>Totale ou partielle suivant la complexité de l'installation</p> <p><u>Références</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Équipements de sécurité (individuels et collectifs). • Normes et règlements, habilitations. • Plan de prévention, Plan particulier de sécurité et de protection de la santé et de l'environnement. • Instructions qualité. • Plan d'exécution, Cahier des Clauses Techniques Particulières, devis. • Catalogues et documentations des produits, notices constructeurs. • Outils et matériels adaptés. <p><u>Consignes particulières</u></p> <p>À partir de consignes du chef de missions, discipline et respect des consignes de sécurité</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les moyens de protection et les dispositifs de sécurité sont utilisés. • Les moyens de manutention sont présents, adaptés et mis en place. • Le câblage est réalisé conformément au plan d'exécution et en prenant en compte les contraintes particulières. • Les équipements et accessoires sont installés conformément au plan d'exécution et en sécurité. • Les équipements et éléments sont assemblés et raccordés conformément au plan d'exécution et/ou aux notices constructeurs. • Le travail réalisé est conforme au travail demandé.

<p><u>Conditions environnementales</u> En milieu intérieur et extérieur, port des équipements de protection individuelle pendant les heures de travail, risques de chutes et de blessures.</p> <p><u>Matériel/moyens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les équipements de protection collective et individuelle • La tenue de travail adaptée • L'outillage standard • L'outillage spécifique 	
--	--

Tâche 4 – Mettre en service l'installation	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><u>Autonomie</u> Totale ou partielle suivant la complexité de l'installation</p> <p><u>Références</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Équipements de sécurité (individuels et collectifs). • Normes et règlements, habilitations. • Plan de prévention, Plan particulier de sécurité et de protection de la santé et de l'environnement. • Instructions qualité. • Plan d'exécution, Cahier des Clauses Techniques Particulières, devis. • Catalogues et documentations des produits, notices des constructeurs, notices d'essais, notices de réglage. • Outils et matériels adaptés. • Dossier d'exploitation. <p><u>Consignes particulières</u> À partir de consignes du chef d'équipe.</p> <p><u>Conditions environnementales</u> Dans le local technique avec le client</p> <p><u>Matériel/moyens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan d'exécution, Cahier des Clauses Techniques Particulières, • Les équipements de protection collective et individuelle • La tenue de travail adaptée • La notice d'utilisation • L'outillage standard • L'outillage spécifique 	<ul style="list-style-type: none"> • Les essais et réglages sont réalisés. • Les essais et réglages sont conformes. • L'explication des réglages et du fonctionnement est donnée. • L'ensemble des documents de réception de l'installation est préparé, les certificats de garanties et notices sont remis, le fonctionnement et l'utilisation sont commentés.

Tâche 5 – Communiquer avec le client et les tiers	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p><u>Autonomie</u> Totale</p> <p><u>Références</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dossier du client. • Procédures commerciales de l'entreprise. • Bon de commande. • Notices et guides d'utilisation. • Catalogue référence des activités de l'entreprise. • Dossier d'exploitation. <p><u>Consignes particulières</u> À partir de consignes du chef d'équipe</p> <p><u>Conditions environnementales</u> Dans le local technique avec le client</p> <p><u>Matériel/moyens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dossier de suivi, • documentation technique, • facture et conditions de prise en charge 	<ul style="list-style-type: none"> • Les informations émanant du client ainsi que son avis sont recensées et transmises. • Les réponses aux attentes du client sont adaptées. • Les explications du fonctionnement et de l'utilisation de l'installation sont communiquées par oral et/ou écrit. • La présentation du fonctionnement est réalisée. • Les écarts de réalisation par rapport au cahier des charges sont notifiés par mise à jour du dossier technique. • La hiérarchie est informée sur le fonctionnement • Le client est informé des différentes prestations proposées par l'entreprise.

I.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	Habiletés	Attitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Unités de mesures et formule de base en électricité et énergie • Dessin de structure de montage des modules solaires • Notions d'ensoleillement, • Dimensionnement (énergie consommée par les récepteurs = énergie produite par modules PV) • Composants des systèmes PV (modules solaires, régulateur, batteries (durée de vie / profondeur de décharge)) • Technologie des éléments électroniques tels que diodes, résistances, hacheurs, onduleurs, transformateurs, etc. • Informatique • Langue anglaise / française (communication) • Règles sur qualité, hygiène, sécurité et environnement • Gestion de la qualité. • Législation du travail 	<p>Habiletés cognitives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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... <p>Habiletés psychomotrices:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manipulation d'outils, d'appareils et d'instruments, - assemblage d'objets, - manœuvre spécialisées, - degré de dextérité, - degré de coordination, - qualité des réflexes, - autres. <p>Habiletés perceptives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Sur le plan personnel, les attitudes peuvent avoir trait:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION.

L'Analyse de Situation de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier d'Installateur des Systèmes Photovoltaïques. 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.
- Les formateurs doivent être des professionnels ayant de l'expérience.
- Le matériel et l'équipement utilisés au centre doivent être représentatifs des pratiques en entreprises.
- 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 meilleure méthode et manière pendant qu'ils effectuent les 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'une ou 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 technique sont des éléments importants pour exercer le métier, sans oublier les connaissances fondamentales de secourisme et de premiers soins, les connaissances en calculs professionnels sont incontournables.

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

II.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.

II.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 dans les deux langues officielles	1, 2, 3, 4, 5
02	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	1, 2, 3, 4
03	Utiliser les fonctions de base en informatique	1, 2, 3, 4, 5
04	Utiliser les mathématiques appliquées en contexte professionnel	1, 2, 3, 4, 5
05	Appliquer les notions de sciences physiques en contexte professionnel	1, 2, 3, 4, 5
06	Identifier les notions de technologies et formules de base relatives aux circuits électriques et électroniques	1, 2, 3, 4
07	Utiliser les généralités sur les énergies renouvelables	1, 2, 3, 4

II.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES.

Les compétences particulières identifiées pour le technicien en Installation des Systèmes Photovoltaïques sont les suivantes :

N°	Compétences Particulières	Tâches liées
01	Préparer l'installation d'un système photovoltaïque	1, 2, 3
02	Réaliser le câblage des équipements et appareillages électriques du système photovoltaïque	2, 3, 4
03	Tester les équipements	1, 2, 4

II.4. MATRICE DES COMPETENCES.

- Présentation générale de la matrice.

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

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

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

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

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

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

- Matrice des compétences.

MATRICE DES COMPÉTENCES													
Compétences générales										Processus			
Installateur des Systèmes Photovoltaïque (Technicien Spécialisé)	Numéro de la compétence	Niveau de complexité / 10	Communiquer en milieu professionnel dans les deux langues officielles	Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé et l'environnement	Utiliser les fonctions de base en informatique	Utiliser les mathématiques appliquées en contexte professionnel	Appliquer les notions de sciences physiques en contexte professionnel	Utiliser les notions de base sur les énergies renouvelables	Identifier les notions de technologies et les formules de base relatives aux circuits électriques et électroniques	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail	Nombre de compétences
Compétences particulières	01	02	03	04	05	06	07					07	
Numéro de la compétence													
Niveau de complexité / 10		6	7	6			6	8					
Préparer l'installation d'un système photovoltaïque	08	9	O	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Réaliser le câblage des équipements et appareillages électriques du système photovoltaïque	09	9	O	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Tester les équipements	10	7	O	O	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Nombre de compétences	03												10
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.													

II.5. TABLE DE CORRESPONDANCE

- Présentation générale de la table

La table de correspondance ci-après présente dix (10) compétences retenues pour le métier d'Installateur des Systèmes Photovoltaïques. 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.

COMPÉTENCE 01: Communiquer en milieu professionnel dans les deux langues officielles	
Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none">1. Traiter les informations2. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale3. Communiquer oralement4. Rendre compte de son activité	<p>AST Tâches: 1, 2, 3, 4, 5 Connaissances : Communication orale Rédaction des rapports, compte rendu etc.. Savoir-être et qualités : s'exprimer avec clarté, Éloquence. Capacité d'écoute dans les relations avec le personnel ; capacité à gérer le stress et le temps ; esprit d'analyse et de synthèse, autonomie, capacité d'observation, intuition...</p>

COMPETENCE 02 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement

Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Distinguer les rôles et les responsabilités des organismes chargés de l'hygiène, de la santé et de la sécurité au travail ; 2. Connaitre le cadre juridique associé à l'hygiène, la santé et à la sécurité dans l'environnement ferroviaire ; 3. Connaitre les risques associés à l'environnement de travail 4. Distinguer les signaux d'alertes de sécurité en milieu de travail ; 5. Identifier les risques liés à l'utilisation de certains produits (solides et liquides, gazeux) dans l'environnement de travail 6. Identifier les risques de maladies professionnelles 7. Gérer la sécurité des prestataires et des employés 8. Appliquer les mesures de premiers soins. 	<p>AST Tâches: 1, 2, 3, 4 Connaissances : Lois et normes du travail et de protection environnementale; risques et mesures de prévention : liées au comportement, aux éléments, aux objets manipulés, en présence d'un conducteur électrique tombé à terre, liées aux travaux à proximité de la caténaire ; Matériel et équipement de sécurité spécifiques; Savoir alerter et protéger : la coupure d'urgence, les téléphones d'alarme, les différents éléments du message d'alerte, les secours à contacter ; Mesures de premiers soins, la responsabilité pénale de l'entreprise. Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode.</p>

COMPETENCE 03 : Utiliser les fonctions de base en informatique

Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Préparer un poste de travail informatique (allumer, éteindre un ordinateur,). 2. Maitriser les composants d'un ordinateur 3. Appliquer les règles de sécurité et d'ergonomie sur un poste de travail informatique. 4. Utiliser les fonctions de base de Microsoft Windows. 5. Produire un document avec un logiciel de traitement de texte MS Word Utiliser les différents types de support de stockage de données. 6. Produire un document à l'aide d'un logiciel de calcul (MS Excel, etc.) 7. Utiliser l'Internet. 8. Archiver des données. 9. Utiliser un logiciel de simulation. 	<p>Tâches: 1, 2, 3, 4, 5 Connaissances : Généralités sur l'informatique ; l'ordinateur, risques et mesures de prévention, utilisation logiciel Word et Excel, internet, traitement de texte, de simulation etc. Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, rapidité....</p>

COMPETENCE 04 : Utiliser les mathématiques appliquées en contexte professionnel	
Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser nombres 2. Résoudre des problèmes de figure géométrique simple, plane ou spatiale. 3. Résoudre des problèmes de trigonométrie 4. Appréhender les notions sur les suites numériques 5. Résoudre les équations et inéquations 6. Résoudre les équations et inéquations 7. Résoudre les problèmes de statistiques 	<p>Tâches: 2, 3, 4</p> <p>Connaissances : généralités sur les mathématiques, progression arithmétique et géométrique, figures géométriques, trigonométrie, équations à plusieurs inconnues, inéquations trigonométrie, statistique,</p> <p>Savoir-être et qualités: Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement des faits.</p>

Compétence 05: Utiliser les notions de sciences physiques en contexte professionnel	
Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser les principes de base de l'électricité. 2. Utiliser les notions d'orientation et d'inclinaison pour installer les panneaux solaires. 3. Utiliser les lois d'Ohm et de Kirchhoff 	<p>AST: tâches 1, 2, 3, 4</p> <p>Connaissances : Principes de base de l'électricité, tels que la tension, le courant et la puissance. Les notions sur l'orientation et l'inclinaison des panneaux solaires.</p> <p>Savoir-être et qualités: Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement de l'environnement.</p>

COMPETENCE 06: Utiliser les généralités sur les énergies renouvelables	
Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 8. Appréhender les notions d'énergie renouvelable. 9. Etablir la différence entre une énergie renouvelable et une énergie non renouvelable. 10. Identifier les types d'énergie renouvelable 	<p>Tâches: 1</p> <p>Connaissances : des sources d'énergies primaires et secondaires, notions d'effet de serre.</p> <p>Savoir-être et qualités: Esprit de synthèse, Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; examen critique d'un problème ; tenir compte uniquement des faits.</p>

COMPÉTENCE 07: Utiliser les notions de technologies et les formules de base relatives aux circuits électriques et électroniques

Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier les caractéristiques du courant électrique 2. Déterminer les grandeurs électriques du courant continu et du courant alternatif 3. Utiliser les composants électriques et électroniques 4. Réaliser les circuits électriques et électroniques Etablir le bilan de puissance d'une installation électrique 	<p>AST: tâches 1, 2, 3, 4</p> <p>Connaissances : Notions de base d'électricité, relations entre la tension et le courant, capacité électrique d'une batterie et énergie stockée, unités utilisées spécifiquement pour l'énergie solaire, schémas électriques, la sécurité électrique, les essais et mesures électriques, les instruments de mesure, les capteurs électriques, les machines électriques, l'électronique de puissance etc.</p> <p>Savoir-être et qualités: Esprit d'équipe, réflexe de sécurité, esprit d'analyse et de synthèse, ouverture d'esprit, rigueur, constance, Efficacité. Sens de l'observation et de l'organisation. Objectivité. Perception visuelle. Perception tactile. Perception auditive.</p>

COMPÉTENCE 08 : Préparer l'installation d'un système photovoltaïque

Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Localiser le site 2. Etablir le bilan de puissance. 3. Choisir les équipements 4. Elaborer le devis. 	<p>AST: Tâches 1, 2 et 5</p> <p>Connaissances : Technologie PV, les composants d'un petit système solaire, les principales applications spécifiques des systèmes PV, les avantages et les limites des systèmes PV</p> <p>Savoir-être et qualités: Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; travail en équipe, respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité.</p>

COMPÉTENCE 09: Réaliser le câblage des équipements et appareillages électriques du système photovoltaïque

Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Installer les panneaux photovoltaïques 2. Installer les équipements du local technique 3. Vérifier l'interconnexion électrique entre les équipements 4. Installer les appareils de protections pour les 	<p>AST</p> <p>Tâches: 1, 3, 5</p> <p>Connaissances : tension et polarité, connaissances des équipements et outillage, orientation, inclinaison...</p> <p>Termes et définitions concernant les batteries,</p>

<p>équipements</p> <p>5. Installer l'appareil de protection du bâtiment</p>	<p>Principales caractéristiques techniques des batteries, Différentes technologies des batteries, Règles d'association de batteries, Aspects de sécurité et d'environnement etc...</p> <p>Rôle du régulateur, Caractéristiques techniques principales du régulateur, Choix d'un régulateur, Aspects de contrôle de qualité lors de l'achat d'un régulateur.</p> <p>Connaître la tension et la puissance aux bornes d'un circuit électrique, Protection électrique des circuits par fusibles ou disjoncteurs, Principales caractéristiques des convertisseurs (CC-CC), Caractéristiques principales des onduleurs (CC-CA),etc...</p> <p>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.</p>
---	---

COMPÉTENCE 10: Tester les équipements	
Indications sur la compétence	Déterminants
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tester le circuit d'installation des panneaux photovoltaïques 2. Tester le circuit des équipements du local technique 3. Rédiger un rapport 4. Former le client 	<p>AST: tâches 1,4,5</p> <p>Connaissances : Electricité, électronique, technologie automobile, physique, maintenance, moteurs essence et diesel</p> <p>Savoir-être et qualités: Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; respect des conditions</p>

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

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

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

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

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

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

Manuel à l'usage des formateurs systèmes solaires domestiques ' – Alliance Soleil – ETC Energy/TTP

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

L'électrification solaire photovoltaïque par Gérard Moine, novembre 2022

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