



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE



Mise en œuvre par
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

DOCUMENT REFERENTIEL **INSTALLATEUR EN SYSTEMES SOLAIRES PV (ISSPV)**

Version 2021 - www.mefp.mg

Document pour information

2021



1
INSTALLATEUR EN SYSTEME SOLARE PHOTOVOLTAIQUE- 2021
www.metfp.gov.mg



EQUIPE DE PRODUCTION

EQUIPE D'ANIMATION DE L'AST

RAKOTONINDRINA Bakolinomenjanahary Brigitte
RAKOTOARISOA Vololoseheno Fabienne

PROFESSIONNELS ET FORMATEURS CONSULTES

NOM ET PRENOMS	ENTITE
RAKOTOARIVELO Manitra	Consultant GIZ PERER
SAMBATRA Eric Jean Roy	Consultant GIZ PERER - MARGE
LIVACHE Nicolas	Consultant GIZ PERER - MARGE
RASOLOHARIMANANA Lova	AXIAN
RAZANAKOTO Dera Hervé	Don Bosco
RAZAFINDRASAMBY José Eric	Don Bosco
RAZAFINDRAIBE Jean Joseph	SOLAR
RAKOTOVOSON Jacky	SOLAR
Miaro Zo Gerard	BETC Nanala

EQUIPE DE PRODUCTION DES REFERENTIELS

Les concepteurs et personnels de l'ETP



ACCRONYMES

- AST** : Analyse de la Situation de Travail
- EPI** : Équipements de Protection Individuelle
- HSQEDDE** : Hygiène Sécurité Qualité Environnement Développement Durable
- MECIE** : Mise En Compatibilité des Investissements à l'Environnement
- NTIC** : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
- RMC** : Référentiel- métiers- compétences
- AESSPV** : Agent d'Études en Systèmes Solaires Photovoltaïque
- ISSPV** : Installateur en Systèmes Solaires Photovoltaïque
- MSSPV** : Maintenancier en Systèmes Solaires Photovoltaïque
- PV** : Photovoltaïque



TABLE DES MATIERES

EQUIPE DE PRODUCTION	2
Référentiel de Métier Compétences	6
PREMIERE PARTIE –LE MÉTIER D'INSTALLATEUR EN SYSTEMES SOLAIRES PV	7
SECTION -1 DESCRIPTION GENERALE DU METIER	7
1.1 Présentation du métier	7
1.2 Conditions d'entrée sur le marché du travail et cheminement professionnel	7
1.3 Equipements et matériels utilisés	9
1.4 Environnement et conditions de travail	9
2.1. PROCESSUS DE TRAVAIL	12
2.2. TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS	12
2.2. CONDITIONS DE REALISATION ET CRITERES DE PERFORMANCE	14
2.3. FREQUENCE RELATIVE, COMPLEXITE ET IMPORTANCE DES TACHES	18
2.4. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES	19
2.1 SUGGESTIONS CONCERNANT LA FORMATION	20
SECONDE PARTIE – LES COMPETENCES DU METIER	21
Compétences générales et compétences particulières	21
Liste des compétences générales et particulières	21
Référentiel de Formation	Error!
Bookmark not defined.	
a) Synthèse du programme de formation	Error! Bookmark not defined.
b) Compétences propres à la formation	Error! Bookmark not defined.
c) Matrice des objets de formation	Error! Bookmark not defined.
d) Logigramme de la séquence d'acquisition des compétences	Error! Bookmark not defined.
MODULE HS : ORIENTATION AU METIER	Error! Bookmark not defined.
MODULE 1 : HYGIÈNE, SÉCURITÉ, QUALITÉ, ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE (HSQEDD)	Error! Bookmark not defined.
MODULE 2 : INFORMATIQUE	Error! Bookmark not defined.
MODULE 3 : LANGUES ETRANGERES	Error! Bookmark not defined.
MODULE 4 : LES BASES DE L'ÉLECTRICITÉ ET DES INSTALLATIONS DOMESTIQUES	Error! Bookmark not defined.
MODULE 5 : FONDAMENTAUX ET TECHNOLOGIES DES SYSTÈMES PV	Error! Bookmark not defined.
MODULE 6 : RÉALISATION DES TRAVAUX PRÉLIMINAIRES	Error! Bookmark not defined.
MODULE 7 : POSE - INSTALLATION	Error! Bookmark not defined.
MODULE 8 : MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS	Error! Bookmark not defined.
MODULE 9 : PETITE MAINTENANCE	Error! Bookmark not defined.
MODULE 10 : ELEMENTS CONNEXES AUX INSTALLATIONS	Error! Bookmark not defined.
MODULE 11 : MARKETING ET COMMUNICATION	Error! Bookmark not defined.



MODULE 12 : DEVELOPPEMENT PERSONNEL Error! Bookmark not defined.

MODULE 13 : STAGE Error! Bookmark not defined.

Référentiel de Certification Error! Bookmark not defined.

1. **MODALITES ORGANISATIONNELLES DE LA CERTIFICATION**Error! Bookmark not defined.
2. **DESCRIPTION DES ACTIVITES**Error! Bookmark not defined.
3. **LES BLOCS DE COMPETENCES**Error! Bookmark not defined.
4. **LES FICHES D'EVALUATION**Error! Bookmark not defined.



Référentiel de Métier Compétences



PREMIERE PARTIE -LE MÉTIER D'INSTALLATEUR EN SYSTEMES SOLAIRES PV

SECTION -1 DESCRIPTION GENERALE DU METIER

1.1 Présentation du métier

Un installateur en systèmes solaires PV (ISSPV) est une personne qui s'occupe de l'installation du système photovoltaïque pour l'application domestique, industrielle ou collective. Les installations peuvent être en site isolé ou raccordées au réseau de la JIRAMA. L'installateur en systèmes solaires photovoltaïques est responsable de la réalisation de l'installation de système solaire jusqu'à la mise en service de ce système.

Un installateur en systèmes solaires PV exerce ce métier :

- Sur des installations photovoltaïques de tailles diverses, quelques kW à plusieurs kW en monophasé ou triphasé ;
- Sur la base de plans fournis par le bureau d'étude partenaire ;
- Seul ou en équipe suivant la taille des systèmes ;
- Sur les installations complexes, il peut répondre aux ordres d'un chef d'équipe ;
- Sur les installations de petite taille, il est amené à travailler en autonomie.

L'installateur en systèmes solaires PV doit être capable de comprendre la conception d'un système ainsi que son fonctionnement. Il réalise aussi bien la pose des différents éléments d'un système PV que les ouvrages connexes (support, fondation, ...) ou les branchements électriques. L'ISSPV est en charge de l'installation et de la mise en service des systèmes.

1.2 Conditions d'entrée sur le marché du travail et cheminement professionnel

Selon les professionnels, pour être ISSPV, la personne doit suivre une formation professionnelle adaptée au métier. La connaissance des bases de l'électricité, des différentes technologies photovoltaïques et de leurs conditions d'installation est indispensable. L'ISSPV doit aussi maîtriser les éléments de sécurité permettant de travailler en sécurité pour lui, les personnes qui l'entourent et le matériel qu'il utilise.

L'ISSPV doit être en âge de travailler et être capable de communiquer avec toutes les personnes (clients, fournisseurs, collaborateurs...). Il doit être apte à lire les documents techniques et analyser les spécifications techniques. Des notions en énergies renouvelables et la maîtrise de l'informatique bureautique sont exigées.

Les compétences nécessaires pour exercer le métier sont les suivantes :

- Avoir un niveau BEPC¹ : Savoir lire, écrire et réaliser des calculs simples ;
- Avoir suivi une formation en installation de système PV et/ou avoir de l'expérience dans la mise en œuvre ou la maintenance de système PV ;
- Être en capacité de lire, d'utiliser et de comprendre les fiches techniques et manuel d'utilisation en français et en anglais ;
- Avoir des compétences de base en électricité ;

¹ Le diplôme de BEPC n'est pas attendu, cependant l'ISSPV devra avoir au minimum un niveau BEPC



- Avoir des compétences de base sur l'énergie photovoltaïque, son fonctionnement et les différentes technologies ;
- Avoir des compétences en installation de systèmes PV ;
- Savoir manipuler et remplacer les éléments de base d'un système solaire ;
- Avoir des notions en génie civil et soudure ;
- Savoir travailler en sécurité et dans le respect de l'environnement ;
- Avoir des compétences en reporting et communication.

Cheminement professionnel

Après avoir suivi une formation permettant de maîtriser les éléments théoriques et pratiques (travaux pratiques, stage en entreprise, ...), le professionnel deviendra installateur en systèmes solaires PV.

Après avoir acquis plusieurs années d'expériences, il peut prétendre à un poste de chef d'équipe ou chef de chantier et pourra diriger plusieurs agents. Des formations complémentaires en entrepreneuriat et leadership lui permettront d'évoluer vers des postes d'encadrement (chef d'équipe, chef d'entreprise, ...).

Développement professionnel

L'ISSPV commence généralement sa carrière en tant que technicien d'installation de systèmes PV ayant sous sa responsabilité la mise en œuvre d'installation PV. Il se déplace régulièrement chez les clients. Avec le temps, l'ISSPV peut voir la taille des systèmes PV à installer augmenter. Dans ce cadre, il peut se retrouver à encadrer une petite équipe. L'ISSPV peut aussi voir ses responsabilités augmenter à travers la commande du matériel et/ou la relation client par exemple.

Avec l'expérience, l'ISSPV peut être amené à gérer une plus grosse équipe de techniciens d'installation, à réaliser des plannings d'intervention et à élaborer des procédures de mise en service et des formations pour ces équipes.

Avec des formations complémentaires et grâce à l'expérience acquise sur le terrain, l'ISSPV peut intégrer les services études et/ou technico-commerciaux des entreprises.

L'ISSPV peut évoluer en tant que salarié chez un énergéticien ou évoluer en tant qu'artisan indépendant.

Perspectives pour le futur

L'insertion professionnelle des ISSPVs est largement favorisée par la croissance importante du secteur. Les entreprises du secteur sont à la recherche d'installateurs formés en capacité de réaliser des installations de qualité. Le faible taux d'électrification du pays ainsi que la promotion de l'énergie renouvelable (ODD7) couplé aux objectifs gouvernementaux ambitieux sur le secteur font de ce métier un métier à forte opportunité d'emploi.

Facteurs de motivation

Le métier d'ISSPV fait partie des métiers d'avenir avec une demande très forte du marché et de forte perspective d'emploi. Le métier peut être réalisé chez un énergéticien, installateur de système ou exploitant de systèmes collectifs (mini-réseaux, kiosque, ...), ou de manière indépendante avec ces propres projets ou en sous-traitance d'acteurs plus importants. Ce métier est aussi basé sur :

- Un relationnel très élargi,
- Des résultats concrets et un impact direct pour les clients
- La contribution à l'atteinte des objectifs du développement durable (ODD7)
- La participation à un axe prioritaire de développement national
- Le goût de l'aventure
- La veille technologique



1.3 Equipements et matériels utilisés

L'ISSPV est amené à travailler avec différents documents et matériels qui sont :

Pour les documents :

- Plan d'installation
- Notices et manuels techniques des équipements
- Règles de sécurité liées au site d'intervention

Pour les matériels :

- Multimètre
- Pince DC à effet Hall
- Jeu de clés plates (de 8 à 13 en général)
- Jeu de clés à pipe (diamètre 5 à 18)
- Jeu de clés à œil (diamètre 5 à 18)
- Clé à molette
- Jeu de tournevis (plats, cruciformes et torx)
- Clé Allen de 1,5 à 10 mm
- Scie à métal
- Pince à bec fin coudée
- Coupe câble
- Pince à dénuder
- Pince à sertir pour câble PV (0,75 à 10 mm²)
- Pince à sertir pour câble Batterie (10 mm² à 50 mm²)
- Pince à colliers Colson
- Mètre
- Niveau
- Appareil photo
- GPS
- Inclinomètre
- Boussole
- Feutre indélébile
- Carnet de note
- Scotch adhésif de couleur
 - Si batterie ouverte : eau distillée, densimètre, rince-œil, gants
- Visseuse/perceuse
- Echelle
- Ensemble EPI (casque, harnais, ...)

A cette liste s'ajoute tous les éléments consommables (câble, collier Colson, cosse, ...). Elle n'est pas exhaustive et s'adapte aux différents chantiers.

1.4 Environnement et conditions de travail

Lieu de travail

En général, l'ISSPV travaille sur le terrain, aussi bien en milieu rural qu'urbain, et surtout en étroite collaboration avec les clients. Il peut être amené à travailler dans des conditions climatiques difficiles (soleil, vent, poussière, chaleur, pluie ...).



Des temps de bureautique sont nécessaires pour i) la préparation des chantiers et ii) la rédaction des rapports de chantier.

Horaires de travail

Les horaires de travail sont généralement réguliers et soumis aux contraintes des clients. Il peut arriver que l'ISSPV soit contraint de travailler la nuit notamment dans le cadre d'installation à réaliser suivant des contraintes fortes (calendrier serré, impossibilité de travailler en journée, ...).

L'ISSPV peut être amené à se déplacer plusieurs jours voire plusieurs semaines pour la mise en œuvre de projet d'envergure.

SALAIRE :

A titre d'information, les salaires pratiqués pour l'ISSPV sur le marché à Madagascar sont de l'ordre de :

- Nouveau diplômé : 250.000 Ariary – 450.000 Ariary
- Expériences entre 2 à 5 ans avec maîtrise du système plus complexe 450.000 Ariary -1.00.0000 Ariary
- 5 ans d'expériences : chef ou responsable >1.00.0000 Ariary
- Pour un auto-emploi, la rémunération varie selon la complexité de l'intervention et l'accord avec les clients

Risques et stress

Le métier de l'ISSPV demande un sens de l'organisation élevé. Il (elle) devra donc être en capacité de prioriser les activités et de communiquer correctement sur celles-ci. Il (elle) est amené(e) à effectuer de nombreux déplacements sur de courtes et longues distances et/ou longues durées.

Ce métier est exposé à plusieurs risques tels que :

- Perturbation des rythmes biologiques (fatigue, troubles du sommeil et de l'alimentation,) liée aux horaires de travail (horaires décalés, nuit, week-end et jours fériés) ;
- Brûlure, électrocution liée au travail sous tension ;
- Stress lié :
 - à la charge mentale : gestion des problèmes, des imprévus (problèmes logistique, météorologique),
 - à la pression/attentes des clients ;
- Accidents liés au travail en hauteur.

1.5 Exigences du métier

Le métier d'un ISSPV nécessite un forte capacité d'adaptation aux situations. Il doit avoir le sens de l'analyse, de la recherche et de la créativité. De plus, il doit posséder le sens du service et du dévouement. Il est au service des clients et, à ce titre, satisfait leurs besoins selon le contrat et/ou la prestation. La ponctualité est exigée.

Enfin, le respect de règles de l'art est primordial pour assurer le bon fonctionnement du travail.

L'ISSPV doit aussi être en capacité de bien communiquer avec les clients, les collègues et les fournisseurs.

1.6 Autonomie et interaction professionnelles en milieu de travail

En général, il exerce ses activités en équipe, partiellement autonome mais parfois individuel, en fonction de la taille des installations PV réalisée. Il est en contact permanent avec son chef hiérarchique et/ou ses clients.

L'ISSPV entretient aussi des relations régulières et rapprochées avec les équipes de conception des systèmes.



Aspect linguistique

L'ISSPV devra avoir une maîtrise technique du français et de l'anglais, notamment pour la lecture/compréhension des documents techniques (manuel, fiche technique...).

Les rapports d'activités sont principalement réalisés en français.

1.7 Evolutions technologiques

Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) sont utilisées dans le métier de l'ISSPV notamment pour le monitoring des installations et l'obtention d'information en temps réel.

1.8 Prise en compte de l'environnement

L'utilisation de l'énergie photovoltaïque permet la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la mise en place d'une énergie décarbonée. Cependant, les déchets de batteries peuvent créer des pollutions importantes pour l'environnement. L'ISSPV devra être sensibilisé à l'importance de la collecte et du recyclage des batteries usagers et des éléments électroniques défectueux. La promotion de matériel de qualité ainsi que l'affiliation des fournisseurs à des organismes de recyclage permet de limiter l'impact des déchets sur l'environnement.

1.9 Accessibilité du métier

Le métier ISSPV est accessible pour tous, homme et femme. Une bonne condition physique et mentale est nécessaire.

En outre, même si l'accessibilité au métier exige une bonne condition physique (par contre un minimum de santé mentale), le métier est accessible aux personnes en situation d'handicap qui devront, suivant leur handicap, devraient prévoir des équipements ou une assistance adaptée pour leur permettre de réaliser convenablement les activités du métier ISSPV.

1.10 Entrepreneuriat et auto-emploi

L'entrepreneuriat en tant qu'installateur de système PV est possible à travers de bonnes compétences en installation de système et des connaissances en gestion. De nombreux modèles d'électrification rurale encouragent l'entrepreneuriat en énergie solaire à Madagascar.



SECTION 2 – DESCRIPTION DU TRAVAIL

2.1. PROCESSUS DE TRAVAIL

Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'une profession. Le processus présenté est assez générique pour respecter les différentes situations de travail du domaine :

1. Analyser les besoins
2. Organiser le travail
3. Effectuer le travail proprement
4. Vérifier et contrôler les résultats
5. Consigner les données

2.2. TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS

Le tableau des tâches et des opérations définit le portrait du métier d'Installateur en systèmes solaires PV 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.

L'ISSPV assure les missions suivantes :

TACHES	OPERATIONS
Activité A1 : Préparer et organiser la mise en œuvre de l'installation	
1. Réaliser un diagnostic pré-installation	<ol style="list-style-type: none">1.1. Vérifier l'état physique des matériels et des équipements1.2. Vérifier l'état physique des outillages1.3. Contrôler les spécifications techniques suivant les commandes1.4. Identifier et lister les contraintes locales (ombrage, difficultés d'ascension, ...)1.5. Etablir l'organisation du chantier (besoin matériel et besoin d'assistance RH)
2. Mettre en place les supports PV	<ol style="list-style-type: none">2.1. Positionner l'installation correctement (orientation, inclinaison) en fonction des contraintes locales (toiture, ...)2.2. Si nécessaire, réaliser les supports bétons2.3. Installer les structures (repérage, perçage, fixation, ...)
Activité A2 : Réaliser l'installation	
3. Poser les équipements	<ol style="list-style-type: none">3.1. Poser les panneaux3.2. Poser les régulateurs3.3. Poser les onduleurs3.4. Poser les batteries en remplaçant, si nécessaire, l'électrolyte3.5. Poser les chemins de câbles3.6. Poser les boîtes de jonction3.7. Poser les coffrets3.8. Poser la prise de terre
4. Réaliser les câbles et raccordements	<ol style="list-style-type: none">4.1. Tirer les câbles4.2. Vérifier le bon état de câble4.3. Fixer les câbles par attache, collier, goulotte, chemin de câble, ...4.4. Finaliser le raccordement des câbles (sertissage, connecteur MC4, ...) et les mises sous tension suivant les procédures adéquates4.5. Réaliser la mise à la terre la terre aux structures métalliques



Activité A3 : Mettre en service l'installation

5. Contrôler et Vérifier les installations	(à l'aide d'une check liste) 5.1. Effectuer des essais et rectifier les anomalies éventuelles 5.2. Fermer les différents disjoncteurs conformément aux procédures indiquées
6. Mettre en service les installations	6.1. Vérifier la tension et courant de charge et décharge à l'aide de pinces ampèremétriques AC/DC 6.2. Effectuer la simulation (essai en charge et essai à vide)
Activité A4 : Conseiller le client	
7. Conseiller le client sur la mise en service	7.1. Donner les consignes clients avant la mise en service des utilisations 7.2. Rédiger le procès-verbal de la réception technique



2.2. CONDITIONS DE REALISATION ET CRITERES DE PERFORMANCE

La section suivante présente les conditions de réalisation et les critères de performance associés aux différentes tâches identifiées pour le métier de l'ISSPV

TACHE N° 1 – RÉALISER UN DIAGNOSTIC PRÉ-INSTALLATION	
Conditions de réalisation	Critères de performance
Degré d'autonomie <ul style="list-style-type: none"> Le travail peut être réalisé individuellement ou en équipe Références utilisées <ul style="list-style-type: none"> Liste du matériel nécessaire Règle de l'art pour l'installation d'un système PV dans de bonnes conditions Outils utilisés <ul style="list-style-type: none"> Bloc Note, GPS, matériels de mesure, appareil photo.... Conditions environnementales <ul style="list-style-type: none"> Activité réalisée sur le site du projet En interaction avec : <ul style="list-style-type: none"> Clients, fournisseurs, collaborateurs 	<ul style="list-style-type: none"> Contraintes locales (ombrage, obstacle, ...) identifiées Listing des matériels nécessaires pour l'installation identifié Métrés de câbles vérifiés Besoins RH identifiés

TACHE N°2– METTRE EN PLACE LES SUPPORTS PV	
Conditions de réalisation	Critères de performance
Degré d'autonomie <ul style="list-style-type: none"> Le travail doit être réalisé en individuel ou en équipe Références utilisées <ul style="list-style-type: none"> Schémas d'installation fournis par les études Matériels et Outils utilisés <p>A l'aide de :</p> <ul style="list-style-type: none"> GPS, Boussole Outils de génie civil Outil de perçage et fixation EPI Nécessaires d'écritures Conditions environnementales <p>De façon générale, cette tâche se réalise :</p> <ul style="list-style-type: none"> Sur le chantier En interaction avec <ul style="list-style-type: none"> Collègues, chef hiérarchique, client, fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> Installation correctement positionnée et fixée pour garantir un meilleur fonctionnement Chantier réalisé selon les règles de l'art Contrôle et validation des consignes du service étude

TACHE N°3–POSER LES ÉQUIPEMENTS	
Conditions de réalisation	Critères de performance
Degré d'autonomie <ul style="list-style-type: none"> Le travail doit être réalisé seul ou en équipe Références utilisées <ul style="list-style-type: none"> Schémas d'installation Manuel d'installation ou mode de pose 	<ul style="list-style-type: none"> Notice d'installation bien établie Respect de la procédure d'installation Ensemble des éléments correctement installés



<p>Matériels et Outils utilisés</p> <p>A l'aide de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil de perçage et fixation • Jeu de clés et pince à sertir • EPI • Nécessaires d'écriture <p>Conditions environnementales</p> <p>De façon générale, cette tâche se réalise :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sur le chantier <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> • Collègues, chef hiérarchique, client, fournisseurs 	
---	--

TACHE N° 4 – RÉALISER LES CÂBLES ET RACCORDEMENTS	
Conditions de réalisation	Critères de performance
Degré d'autonomie Le travail doit être réalisé en individuel ou en équipe	<ul style="list-style-type: none"> • Câbles tirés et positionnés dans les espaces prévus à cet effet
Références utilisées	<ul style="list-style-type: none"> • Batteries préparées et raccordées correctement
<ul style="list-style-type: none"> • Schémas d'installation • Manuel d'installation ou mode de pose 	<ul style="list-style-type: none"> • Tests avant raccordement réalisés (tension, continuité, polarité ...)
Matériels et Outils utilisés	<ul style="list-style-type: none"> • Câbles raccordés et mis sous tension
A l'aide de :	<ul style="list-style-type: none"> • Bon état et raccordement de chaque élément assuré (tension parc batterie, ...)
Conditions environnementales	
De façon générale, cette tâche se réalise :	
<ul style="list-style-type: none"> • Sur le chantier 	
En interaction avec	
<ul style="list-style-type: none"> • Collègues, chef hiérarchique, client, fournisseurs 	



TACHE N°5-CONTROLER ET VERIFIER LES INSTALLATIONS	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p>Degré d'autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> Le travail doit être réalisé seul ou en équipe <p>Références utilisées Manuels de référence et techniques appropriées</p> <p>Matériels et Outils utilisés A l'aide de : <ul style="list-style-type: none"> Panneaux photovoltaïques, batterie, onduleur, régulateur PV, onduleur PV, interface de monitoring avec câbles de communication (câble RJ 45, ...), appareils de mesure AC et DC (pince ampèremétrique, Wattmètre, Multimètre, mesure de terre) Jeux de tournevis isolés, jeux de pinces isolés, jeux de clés, pince à sertir pour MC4 et cosse batterie, tournevis dynamométrique, pèse acide </p> <p>Conditions environnementales De façon générale, cette tâche se réalise : <ul style="list-style-type: none"> Sur le chantier </p> <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> Collègues, chef hiérarchique, client, fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> Essais effectués Anomalies éventuelles identifiées Anomalies rectifiées Procédures vérifiées Respect de l'ordre de mise en marche

TACHE N°6-METTRE EN SERVICE LES INSTALLATIONS	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<p>Degré d'autonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> Le travail doit être réalisé seul ou en équipe <p>Références utilisées Manuels de référence et techniques appropriées</p> <p>Matériels et Outils utilisés A l'aide de : <ul style="list-style-type: none"> Panneaux photovoltaïques, batterie, régulateur PV, onduleur PV, interface de monitoring avec câbles de communication (câble RJ 45, ...), appareils de mesure AC et DC (pince ampèremétrique, Wattmètre, Multimètre, mesure de terre) Jeux de tournevis isolés, jeux de pinces isolés, jeux de clés, pince à sertir pour MC4 et cosse batterie, tournevis dynamométrique, pèse acide </p> <p>Conditions environnementales De façon générale, cette tâche se réalise : <ul style="list-style-type: none"> Sur le chantier </p> <p>En interaction avec</p> <ul style="list-style-type: none"> Collègues, chef hiérarchique, client, fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> Tests bien préparés Tests après mise sous tension garantis Bon fonctionnement du système Rapport de repli bien établi Simulation du fonctionnement bien effectuée Résultat de simulation réalisé Clients bien conseillés



TACHE N°7– CONSEILLER LE CLIENT SUR LA MISE EN SERVICE	
Conditions de réalisation	Critères de performance
Degré d'autonomie <ul style="list-style-type: none"> Le travail doit être réalisé en individuel ou en équipe 	
Références utilisées <ul style="list-style-type: none"> Schémas d'installation Manuel d'installation et de mise en service 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en service réalisée conformément aux documentations techniques Tests de fonctionnement réalisés et consignés Procès-verbal de réception établi
Matériels et Outils utilisés A l'aide de : <ul style="list-style-type: none"> Schémas d'installation Manuel d'installation et de mise en service Conditions environnementales De façon générale, cette tâche se réalise : <ul style="list-style-type: none"> Sur le chantier En interaction avec <ul style="list-style-type: none"> Collègues, chef hiérarchique, client, fournisseurs 	



2.3. FREQUENCE RELATIVE, COMPLEXITE ET IMPORTANCE DES TACHES

Les professionnels présents à l'AST ont évalué la fréquence relative des tâches, leur complexité ainsi que leur importance.

- **La fréquence de la tâche** est exprimée en pourcentage du temps consacré au travail sur une période d'une semaine ou d'une durée convenable à la réalisation de l'ensemble des tâches identifiées pour le métier.
- **Le niveau de complexité** des tâches est exprimé selon une référence variant de très complexe (4) à peu complexe (1) en considérant la nature des difficultés, des problèmes ou des situations rencontrés dans un contexte normal d'exécution.
- **L'importance de la tâche** est exprimée selon une échelle variant de très important (4) à peu important (1) en comparant les tâches les unes des autres.

TÂCHES	Fréquence de travail (%)	Complexité (1 à 4)	Importance relative (1 à 4)
1. Réaliser un diagnostic pré-installation	20	2	4
2. Mettre en place les supports PV	20	3	3
3. Poser les équipements	20	3	3
4. Réaliser les câbles et les raccordements	15	4	3
5. Contrôler et vérifier les installations	10	2	4
6. Assurer la mise en service	10	1	2
7. Conseiller le client sur la mise en service	5	3	2
	100%		



2.4. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES

L'analyse de la situation de travail a permis de faire ressortir un certain nombre de connaissances, d'habiletés et d'attitudes souhaitables

(voire nécessaires) à l'exécution des tâches. Ces éléments d'ordre personnel et professionnel dans plusieurs cas intrinsèques à la personne sont transférables, c'est-à-dire qu'ils sont applicables dans une variété de situations connexes, mais non identiques. Ils ne sont donc pas limités à une seule tâche ni à une seule fonction de travail, mais sont des éléments auxquels se sont référés les professionnels du métier.

CONNAISSANCES

Connaissances (savoirs)	<ul style="list-style-type: none">- Technique de communication- Technique de reporting- Notions de planification et d'organisation- Vocabulaire technique en français et anglais- Informatique /bureautique- Connaissance de base en électricité- Notions sur l'énergie renouvelable- Connaissance des différentes technologies- Technique d'installation et de mise en service des systèmes PV- Lecture des dessins techniques- Lecture des documents techniques- Règles de sécurité et de secourisme- Travail en sécurité- Notion de base en commande de matériel- Fonctionnement des entreprises- Fonctionnement des relations entre acteurs- Notion en code du travail
--------------------------------	--

HABILETES

Habilétés et (savoir-faire)	Aptitude	<ul style="list-style-type: none">- Manipulation des outils informatiques- Manipulation de l'outillage et des instruments de mesure- Manipulation des équipements électroniques- Notions sur la petite maintenance des équipements- Installation et mise en service de système PV- Interprétation des spécifications techniques- Recherche d'informations- S'adapter à la situation existante- Communication opérationnelle- Travail en hauteur
------------------------------------	-----------------	--



ATTITUDES

Attitudes et Comportement (Savoir être)	<ul style="list-style-type: none">- Sérieux- Curieux- Souple- Bonne conduite- Respectueux-aisance relationnelle- Méthodique- Débrouillard- Organisé- Motivé- Responsable- Avoir un esprit d'équipe- Prudent- Bonne qualité de réflexe- Autonome- Proactif- Patient- Intègre- Propre- Rigoureux- Avoir une bonne élocution- Sens de l'organisation
--	--

2.1 SUGGESTIONS CONCERNANT LA FORMATION

Les professionnels qui ont contribué à l'atelier de l'analyse de situation de travail ont exprimé des suggestions concernant la formation.

Pour qu'on puisse assurer l'adéquation « **emploi-formation** », il faut que :

- Les formateurs aient un niveau de compétence adéquat ;
- Le programme de formation dispensé soit conforme au Référentiel de Formation ;
- Les établissements de formation soient équipés des matériels nécessaires à la réalisation de la formation et au minimum conformes aux exigences des entreprises ;
- Les stages se fassent dans diverses entreprises et en alternance avec la formation.

Prise en compte de certains aspects dans la formation :

- Organiser des visites des entreprises avant la formation afin que les candidats puissent explorer de près le milieu de travail ;
- Renforcer et améliorer l'apprentissage des langues (français, anglais et autres) ;
- Insister sur l'importance de la formation concernant la santé, la sécurité et l'environnement (HSE/HSE : Health Security Environment) ;
- Susciter chez le candidat un esprit de créativité et de recherche afin qu'il puisse se mettre à jour face au développement incessant de la technologie et au besoin de secteur ;
- Informer le candidat sur le décret MECIE (Mise en compatibilité des Investissements à l'environnement) et le code de travail ;

Pour avoir davantage une collaboration entre l'établissement et les entreprises, les professionnels du métier au sein des entreprises ont suggéré de participer à la formation.



SECONDE PARTIE – LES COMPETENCES DU METIER

Compétences générales et compétences particulières

Les **compétences générales** sont dites transversales et correspondent à des activités plus vastes qui vont au-delà des tâches, mais qui contribuent à leur exécution. Ces activités sont généralement communes à plusieurs tâches et transférables à plusieurs situations de travail. Elles requièrent habituellement des apprentissages de nature plus fondamentale. Les compétences transversales doivent permettre l'intégration de principes et de concepts, de façon que la personne puisse faire face à une variété de situations et s'adapter à des contextes de travail variés et changeants.

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

Liste des compétences générales et particulières

Après analyse des données recueillies durant l'AST et en considérant les différentes situations professionnelles nécessitant des compétences significatives, les professionnels ont arrêté la liste des compétences suivantes selon deux catégories de compétences : les compétences transversales aux différentes tâches et les compétences particulières.

Compétences transversales

1. Communiquer en situation professionnelle
2. Respecter l'hygiène, la sécurité, la qualité, l'environnement en milieu de travail
3. Appliquer le développement personnel
4. Utiliser les outils informatiques

Compétences particulières

1. Réaliser un diagnostic pré-installation
2. Mettre en place les supports PV
3. Poser les équipements
4. Réaliser les câbles et les raccordements
5. Contrôler et vérifier les installations
6. Mettre en service les installations
7. Conseiller les clients sur la mise en service

