



JOB TASK ANALYSIS (JTA)

for Installers of Off-Grid Solar Photovoltaic Systems

REFERENTIEL DE COMPETENCES

pour les Installateurs de Systèmes Solaires Photovoltaïques Hors Réseau

REQUISITOS MÍNIMOS DE COMPETÊNCIA

para os Instaladores de Sistemas Solares Fotovoltaicos Isolados

Version / Versão 1.4, December / Décembre / Dezembro 2015

This document has been developed by the West African Economic and Monetary Union (UEMOA) and the ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE) with input from solar photovoltaic (PV) experts from all ECOWAS member states. The development and review process was supported by the International Renewable Energy Agency (IRENA), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) and the European Union Energy Initiative Partnership Dialogue Facility (EUEI PDF).

Ce document a été élaboré par l'Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) et le Centre des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique de la CEDEAO (ECREEE) avec les contributions d'experts en solaire photovoltaïque (PV) de tous les états membres de la CEDEAO. Le processus d'élaboration et de révision a été soutenu par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) et la Facilité de dialogue et de partenariat de l'Initiative de l'UE pour l'énergie (EUEI PDF).

Este documento foi elaborado pela União Econômica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA) e pelo Centro para as Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO com contribuições de peritos na área de energia solar fotovoltaica de todos os Estados-Membros da CEDEAO. O processo de desenvolvimento e de revisão foi apoiado pela Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e a EUEI Partnership Dialogue Facility (EUEI PDF).

Definition and Scope of the Job Task Analysis

A Job Task Analysis (JTA) is a foundation for any valid credentialing programme and helps in identifying the core knowledge areas, critical work functions, and/or skills, typically found across a representative sampling of current practitioners or job incumbent workers.

The trainings preparing the individuals for the exam in order to be certified as an off-grid solar PV installer should cover at the minimum all the elements of this JTA, and it will be used as the basis for the development of the examination contents.

The tasks and skills outlined in this JTA are applicable to installers and maintainers of stand-alone solar PV systems of the following types:

1. Small solar home systems comprising one or two solar modules, a small battery bank (12V or 24V), small controller and DC appliances only
2. Stand-alone solar PV systems with multiple solar modules, a battery bank, controller, inverter and DC and/or AC appliances

This JTA does not include additional skills and competencies necessary for other PV related personnel, such as project managers, system designers, and supervisors. As basis for this JTA, it is assumed that the solar PV installer uses a system design, which is developed by a qualified system designer in consultation with the energy user (end-user).

Définition et Portée du Référentiel de Compétences

Un référentiel de compétences est une base pour tous programmes d'accréditation valides et aide à identifier les domaines de connaissances de base, les fonctions de travail critiques, et / ou de compétences que l'on retrouve généralement chez un nombre représentatif de professionnels actuels ou en exercice dans le secteur.

Les formations préparant les individus pour l'examen en vue d'être certifiés comme installateur de systèmes solaires photovoltaïques hors réseau doivent couvrir au minimum tous les éléments de ce référentiel de compétences, qui sera utilisé comme base pour le développement du contenu de l'examen.

Les tâches et les compétences décrites dans ce référentiel sont applicables aux installateurs et responsable de la maintenance de systèmes solaires photovoltaïques autonomes des types suivants:

1. Petits systèmes solaires comprenant un ou deux modules solaires, une batterie d'accumulateurs (12V ou 24V), petit contrôleur et les appareils DC seulement
2. Systèmes solaires photovoltaïques autonomes avec de multiples modules solaires, une batterie d'accumulateurs, contrôleur, onduleurs et appareils DC et /ou AC

Ce référentiel de compétences NE couvre PAS les compétences supplémentaires et nécessaires pour d'autres personnels liées aux PV, tels que les gestionnaires de projet, les concepteurs de systèmes, et les superviseurs. Comme base de ce référentiel de compétences, il est présumé que l'installateur de systèmes solaires photovoltaïques utilise une conception de système, qui est développé par un concepteur de système qualifié en consultation avec l'utilisateur de l'énergie (l'utilisateur final).

Definição e Ambito de Funcionamento dos Requisitos Mínimos de Competência

Os requisitos Mínimos de Competência (JTA) são a base de qualquer programa credencial valido, ajudando a identificar áreas de conhecimento mínimo, funções críticas do trabalho, e / ou habilidades, normalmente encontradas em amostras representativas de praticantes ou trabalhadores em exercício no sector.

As formações que preparam os indivíduos para os exames destinados a certificação de instaladores de energia solar fotovoltaica isolados devem cobrir, no mínimo, todos os elementos definidos neste documento, devendo ser usado como base para o desenvolvimento de conteúdo dos referidos exames.

As tarefas e competências descritas neste documento são aplicáveis a instaladores e técnicos de manutenção de sistemas solares fotovoltaicos autônomos dos seguintes tipos:

1. Sistemas de energia solar de pequeno porte que compreendem um ou dois módulos solares, um banco de baterias pequeno (12V ou 24V), pequenos reguladores de carga e aparelhos de corrente contínua unicamente
2. Sistemas solares fotovoltaicos autônomos com vários módulos solares, um banco de baterias, regulador de carga, inversor e aparelhos de corrente contínua ou de corrente alternada.

Os requisitos mínimos de competência definidos neste documento NÃO incluem conhecimentos e competências necessárias para outros técnicos ligados ao solar fotovoltaico, tais como gerentes de projeto, projetista de sistemas e supervisores. Presume-se assim que este instalador de sistemas de energia solar fotovoltaica isolado utiliza um projeto que é desenvolvido por um projetista de sistemas qualificado em coordenação com o promotor do projeto (usuário final).

Section 1 : Travailler en toute sécurité avec des systèmes photovoltaïques Domain 1: Working Safely with Photovoltaic Systems Seção 1: Trabalhar com toda a segurança com sistemas fotovoltaicos	
Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
<i>En intégrant les contraintes sécuritaires liées à l'installation et à la maintenance des systèmes photovoltaïques, l'installateur doit être capable de</i> <i>As part of safety aspects, associated with installing and maintaining PV systems, the PV installer must be able to</i> <i>Ao integrar as restrições de segurança relacionadas com a instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos, o instalador deve ser capaz de</i>	
1.1 Adopter des habitudes de travail sûres et appropriées 1.1 Maintain safe and appropriate work habits 1.1 Adoptar hábitos de trabalho seguros e apropriados	Critique Critical Crítico
1.2 Démontrer une utilisation sûre et appropriée des outils et des équipements nécessaires 1.2 Demonstrate safe and proper use of required tools and equipment 1.2 Demonstrar o uso seguro e adequado das ferramentas e dos equipamentos necessários	Critique Critical Crítico
1.3 Être capable d'assurer convenablement des pratiques acceptées et sûres pour assurer la protection des personnes et des biens 1.3 Adequately ensure safe and accepted practices for the protection of personnel and property 1.3 Ser capaz de garantir adequadamente práticas seguras e aceites para a proteção de pessoas e bens	Critique Critical Crítico

Section 1 : Travailler en toute sécurité avec des systèmes photovoltaïques**Domain 1: Working Safely with Photovoltaic Systems****Seção 1: Trabalhar com toda a segurança com sistemas fotovoltaicos**

Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
1.4 Posséder les connaissances liées aux risques santé/sécurité et à la prévention 1.4 Possess knowledge related to health and safety hazards and prevention 1.4 Possuir conhecimentos relacionados com risco para a saúde / segurança e prevenção	Critique Critical Crítico
<i>L'installateur doit être capable d'identifier les risques électriques et non électriques associés aux installations photovoltaïques et mettre en œuvre les mesures préventives visant à garantir la sécurité des personnes.</i> <i>The installer must be able to identify electrical and non-electrical hazards associated with PV installations, and to take preventative measures to ensure personnel safety.</i> <i>O instalador deve ser capaz de identificar riscos elétricos e não elétricos associados a instalações fotovoltaicas e implementar medidas preventivas para garantir a segurança das pessoas.</i>	
1.5 Appliquer les règles de l'art et les normes appropriées relative à l'installation, au fonctionnement, à la sécurité et à la maintenance des systèmes et équipements photovoltaïques 1.5 Apply appropriate codes and standards concerning installation, operation, safety, and maintenance of PV systems and equipment 1.5 Aplicar as regras da arte e as normas adequadas sobre a instalação, operação, segurança e manutenção de sistemas e equipamentos fotovoltaicos	Critique Critical Crítico

Section 1 : Travailler en toute sécurité avec des systèmes photovoltaïques

Domain 1: Working Safely with Photovoltaic Systems

Seção 1: Trabalhar com toda a segurança com sistemas fotovoltaicos

Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
1.6 Identifier les risques liés à la sécurité des personnes et des biens inhérents aux installations photovoltaïques 1.6 Identify safety hazards for personnel and property associated with PV installations 1.6 Identificar os riscos ligados a segurança das pessoas e das propriedades inerentes as instalações fotovoltaicas	Critique Critical Crítico
1.7 Etre capable d'administrer les premiers soins en cas d'accident sur site communs 1.7 Ability to administer first aid in case of accidents 1.7 Ser capaz de administrar os primeiros socorros em caso de acidente	Utile Useful Crítico

Section 2 : Comprendre les fondamentaux de l'énergie solaire et des systèmes photovoltaïques Domain 2: Understanding Solar Energy and PV Systems Basics Seção 2: Compreender os fundamentos da energia solar e dos sistemas fotovoltaicos	
Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
<i>Pour installer et faire la maintenance des systèmes solaires photovoltaïques, l'installateur doit comprendre les concepts de base en énergie solaire :</i> <i>In order to install and maintain solar PV systems, the installer must have understanding and knowledge of the following basic solar energy concepts:</i> <i>Para instalar e fazer a manutenção de sistemas solares fotovoltaicos, o instalador deve compreender os conceitos básicos de energia solar:</i>	
2.1 Démontrer des connaissances suffisantes sur les unités en matière de différence de potentiel (tension), courant électrique (intensité), résistance électrique, puissance et énergie 2.1 Demonstrate knowledge of correct units for electrical potential (voltage), electrical flow (current) , electrical resistance, power, and energy 2.1 Demonstrar conhecimento adequado das unidades de voltagem (tensão), corrente elétrica (intensidade), resistência elétrica, potência e energia	Critique Critical Crítico
2.2 Posséder une connaissance théorique de base sur les circuits électriques et être capable d'identifier des circuits en série, en parallèle et en série/parallèle 2.2 Demonstrate knowledge of basic electric circuit theory and be able to identify series, parallel and series/parallel circuits 2.2 Ter um conhecimento teórico básico de circuitos elétricos e ser capaz de identificar os circuitos em série, paralelo e série / paralelo	Critique Critical Crítico

2.3 Comprendre les lois d'Ohm et de Puissance afin de calculer l'énergie consommée par les charges	Importante
2.3 Understand Ohm's and Power Laws to be able to calculate energy loads	Important
2.3 Compreender as leis de Ohm e de Potência para poder calcular a energia consumida pelas cargas	Importante
2.4 Comprendre les différences entre courant alternatif et courant continu, le facteur de puissance et la puissance active comparée à la puissance apparente	Importante
2.4 Demonstrate understanding of differences between AC and DC power, power factor and true power vs. real power	Important
2.4 Entender as diferenças entre corrente alternada e corrente continua, fator de potência e a potência ativa em comparação com a potência aparente	Importante
2.5 Posséder des connaissances nécessaires à la bonne orientation et l'inclinaison des modules solaires	Critique
2.5 Demonstrate necessary knowledge for proper orientation and inclination of solar array	Critical
2.5 Possuir os conhecimentos necessários para a orientação e inclinação adequada dos módulos solares	Crítico
2.6 Démontrer une compréhension de l'expression rayonnement solaire et irradiation solaire et leur impact sur la charge de la batterie et la production totale d'énergie	Importante
2.6 Demonstrate understanding of the term "peak sun hours" (irradiation) and the impact of irradiation on battery charging and overall energy generation	Important
2.6 Demonstrar um entendimento dos termos radiação solar e irradiação solar e os impactos que têm sobre a carga da bateria e a produção total de energia	Importante

<p>2.7 Interpréter les spécifications techniques et les caractéristiques de sortie des modules photovoltaïques (exemple I_{sc}, V_{oc}, I_{mp}, V_{mp}, P_{max}) et du régulateur, d'onduleur et de la batterie</p> <p>2.7 Interpret the technical specifications and output characteristics of photovoltaic modules (e.g. I_{sc}, V_{oc}, I_{mp}, V_{mp}, P_{max}) and the controller, the inverter and battery</p> <p>2.7 Interpretar as especificações técnicas e as características dos módulos fotovoltaicos (por exemplo I_{sc}, V_{oc}, I_{mp}, V_{mp}, P_{max}), do regulador de carga, do inversor e da bateria</p>	<p>Importante</p> <p>Important</p> <p>Importante</p>
<p>2.8 Définir et connaître les facteurs qui ont une influence sur les caractéristiques de sortie des modules photovoltaïques (rayonnement, température, charge, etc.)</p> <p>2.8 Demonstrate understanding of the factors which influence the output characteristics of photovoltaic modules (irradiance, temperature, load, etc.)</p> <p>2.8 Definir e conhecer os fatores que influenciam as características de saída dos módulos fotovoltaicos (irradiação, temperatura, carga, etc.)</p>	<p>Importante</p> <p>Important</p> <p>Importante</p>
<p>2.9 Démontrer une compréhension de l'effet sur la sortie du champ photovoltaïque (courant, tension, puissance) des modules branchés en série, en parallèle, et en série parallèle</p> <p>2.9 Demonstrate understanding of the effect on array output (current, voltage, power) of connecting modules in series, parallel and series/parallel configurations</p> <p>2.9 Demonstrar um entendimento do efeito sobre a saída do campo fotovoltaico (corrente, tensão, potência) dos módulos ligados em série, em paralelo e em série/paralelo</p>	<p>Critique</p> <p>Critical</p> <p>Crítico</p>

2.10 Connaitre les inconvénients de l'utilisation de modules non identiques dans un même champ photovoltaïque	Importante
2.10 Understand the disadvantages of using dissimilar modules in the same array	Important
2.10 Conhecer as desvantagens do uso de módulos não-idênticos no mesmo campo fotovoltaico	Importante
2.11 Démontrer l'impact de l'ombre portée sur la performance du champ photovoltaïque	Critique
2.11 Demonstrate the impact of shading on overall production of solar energy	Critical
2.11 Demonstrar o impacto de sombra sobre o desempenho do campo fotovoltaico	Crítico
2.12 Comprendre les techniques d'installation des champs photovoltaïques montés sur pylônes aussi bien que sur toiture	Importante
2.12 Understand the installation techniques for pole mounted as well as roof mounted PV arrays	Important
2.12 Entender as técnicas de instalação dos campos fotovoltaicos montados em postes assim como nos telhados	Importante
2.13 Interpréter et expliquer les différentes technologies de panneaux solaires et de batteries, leurs critères de sélection et les principaux facteurs influant sur leurs caractéristiques	Importante
2.13 Interpret and explain different PV module and battery technologies, criteria for battery selection and majors factors affecting battery performance characteristics	Important
2.13 Interpretar e explicar as diferentes tecnologias de painéis solares e baterias, os seus critérios de selecção e os principais fatores que influenciam suas características	Importante

2.14 Connaitre le rôle des régulateurs de charge et leur fonctionnement (par ex. déconnection à faible niveau de tension de la batterie).	Importante
2.14 Understand the operating principles of charge controllers and explain the major controller features (e.g. low voltage disconnect)	Important
2.14 Conhecer o papel dos reguladores de carga e seu funcionamento (ex. desconexão de baixo nível de tensão da bateria).	Importante
2.15 Connaitre les principes de base du fonctionnement d'un onduleur et faire la liste des facteurs influençant le rendement et la fiabilité des onduleurs	Importante
2.15 Understand basic operating principles of an inverter and list factors which affect efficiency and reliability of inverters	Important
2.15 Conhecer os princípios básicos de operação de um inversor e fazer a lista dos fatores que influenciam o rendimento e a fiabilidade dos inversores	Importante
2.16 Savoir utiliser correctement les appareils de mesures électriques	Critique
2.16 Know how to properly use electric measuring instruments	Critical
2.16 Saber usar adequadamente os instrumentos eléctricos de medição	Crítico

Section 3 : Comprendre la conception du système photovoltaïque Domain 3: Understanding PV System Design Seção 3: Compreender a concepção do sistema fotovoltaico	
Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
<i>Sur la base d'un système conçu par un concepteur de systèmes solaires photovoltaïques qualifié, l'installateur doit être capable de comprendre la conception du système afin de :</i> <i>Based on the system design which is provided by a qualified solar PV system designer, the PV installer shall be able to understand the system design to:</i> <i>Com base em um sistema projetado por um projetista qualificado de sistemas solares fotovoltaicos, o instalador deve ser capaz de compreender o projeto do sistema para:</i>	
3.1 Confirmer que la conception du système répond aux attentes du client (par ex. estimations des besoins en énergie, plans du site)	Importante
3.1 Confirm system design matches client expectation, e.g. load assessments, site drawings	Important
3.1 Confirmar que o projeto do sistema atende as expectativas do cliente (por exemplo. As estimativas das necessidades em energia, plantas do local)	Importante
3.2 Examiner et confirmer la compatibilité des principaux composants choisis du système en tenant compte des exigences du dimensionnement	Critique
3.2 Review and confirm compatibility of chosen major system components with sizing requirements	Critical
3.2 Rever e confirmar a compatibilidade dos principais componentes selecionados, tendo em conta os requisitos de dimensionamento do sistema	Crítico
3.3 Localiser et évaluer les emplacements des équipements et des champs photovoltaïques souhaités	Critique
3.3 Locate and evaluate desired PV array and equipment locations	Critical
3.3 Localizar e avaliar as localizações dos equipamentos e dos campos fotovoltaicos desejados	Crítico

3.4 Identifier et évaluer tous les dangers inhérents au site associés à l'installation du système	Importante
3.4 Identify and assess any site specific safety hazards associated with the installation of the system	Important
3.5 Identificar e avaliar os perigos inerentes a qualquer local associado à instalação do sistema	Importante
3.5 Vérifier la bonne disposition du module /champ photovoltaïque, son orientation et la méthode de montage pour faciliter la mise en œuvre, la configuration électrique et la maintenance	Critique
3.5 Verify the appropriate module/array layout, orientation and mounting method for ease of installation, electrical configuration and maintenance	Critical
3.5 Verificar a boa posição do módulo / campo fotovoltaico, orientação e método de montagem para fácil implementação, configuração elétrica e manutenção	Crítico
3.6 Vérifier l'adéquation de l'emplacement des batteries d'accumulateur, en y incluant les exigences d'accès et de ventilation	Critique
3.6 Verify suitable location for battery bank, including ventilation and access requirements	Critical
3.6 Verificar a localização adequada das baterias de armazenamento, incluindo requisitos de acesso e ventilação	Crítico
3.7 Connaître le type de conducteur, l'intensité, les données caractéristiques et la longueur déployée	Critique
3.7 Understand selected conductor type, ampacity, ratings and run distance	Critical
3.7 Conhecer o tipo de condutor, a intensidade, as características e o comprimento total	Crítico

3.8 Confirmer l'emplacement, la taille et le type de mise à la terre choisis ainsi que la protection contre les surintensités	Critique
3.8 Confirm location, size and type of selected grounding method and overcurrent protection is appropriate for the application	Critical
3.8 Confirmar o local, tamanho e tipo de ligação à terra selecionados e a proteção contra sobre carga	Crítico
3.9 Vérifier la conformité des éléments de protection entre les différents composants d'un système photovoltaïque	Importante
3.9 Verify the compliance of protective elements between the different components of a photovoltaic system	Important
3.9 Verificar a conformidade dos elementos de proteção entre os diferentes componentes de um sistema fotovoltaico	Importante

Section 4 : Installer les composants mécaniques et électriques des systèmes photovoltaïques**Domain 4: Installing Mechanical and Electrical PV Components****Secção 4: Instalar os componentes mecânicos e elétricos de sistemas fotovoltaicos**

Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
<i>Pour démontrer qu'il possède les compétences pratiques appropriées pour assurer l'installation de tous les composants d'un système d'énergie photovoltaïque autonome, l'installateur doit être capable de :</i> <i>To demonstrate appropriate practical skills to carry out the installation of all system components, the installer of an stand-alone PV energy system must be able to:</i> <i>Para demonstrar que possui as competências práticas adequadas para garantir a instalação de todos os componentes de um sistema fotovoltaico autônomo, o instalador deve ser capaz de:</i>	
4.1 Connaître les techniques de montage adéquates pour fixer les modules au cadre du champ photovoltaïque et celui-ci à la structure qui le supporte	Critique
4.1 Demonstrate necessary mounting techniques for attaching modules to array frame and array frame to its supporting structure	Critical
4. 1 Conhecer as técnicas de montagem apropriadas para fixar os painéis à estrutura do campo fotovoltaico e esta última, à estrutura de suporte	Crítico

<p>4.2 Posséder les connaissances nécessaires au montage et à la façon de fixer les modules photovoltaïques sur des toitures en interprétant des plans de configuration et en appliquant différentes méthodes de fixation de panneaux photovoltaïques, selon l'orientation et l'inclinaison optimales, en fonction du type de toiture et du pays de l'installation</p> <p>4.2 Demonstrate necessary working knowledge of how to fit PV arrays to roofs by interpreting layout diagrams and apply different methods of fixing PV arrays at optimum pitch and orientation to roofs typical within the country of installation</p> <p>4.2 Possuir os conhecimentos necessários para a montagem e fixação dos módulos fotovoltaicos em telhados, interpretando planos de configuração e aplicando diferentes métodos de fixação de painéis fotovoltaicos, conforme a orientação e a inclinação ideal, dependendo do tipo de cobertura e do país de instalação</p>	<p>Critique</p> <p>Critical</p> <p>Crítico</p>
<p>4.3 Manipuler de façon sûre les batteries et trouver l'emplacement approprié pour assurer une bonne aération</p> <p>4.3 Demonstrate the safe handling of batteries and its appropriate placement to ensure good aeration</p> <p>4.3 Manipular com segurança as baterias e encontrar o local adequado para garantir uma boa ventilação</p>	<p>Critique</p> <p>Critical</p> <p>Crítico</p>
<p>4.4 Choisir une disposition correcte, le positionnement sûr et des techniques de montage de tous les composants du système (par ex. régulateurs de charge, onduleurs et les récepteurs)</p> <p>4.4 Choose the correct layout, safe positioning and sound mounting techniques of all system components, e.g. charge controllers, inverters and appliances</p> <p>4.4 Selecionar a disposição adequada, o posicionamento seguro e as técnicas de montagem de todos os componentes do sistema (por exemplo. reguladores de carga, inversores e receptores)</p>	<p>Critique</p> <p>Critical</p> <p>Crítico</p>

Section 5 : Installer les câbles, les connecteurs et les dispositifs de protection Domain 5: Installing Cables, Connectors and Protective Devices Seção 5: Instalar os cabos, conectores e dispositivos de proteção	
Tâche/compétence Task/skill Tarefa/competência	Priorité Priority Prioridade
<p><i>Pour prouver sa connaissance pratique des techniques d'installation de câbles, connecteurs et dispositifs de protection, l'installateur d'un système d'énergie photovoltaïque autonome doit être capable de :</i></p> <p><i>To demonstrate working knowledge of installation techniques of cables, connectors and protective devices, the installer of an stand-alone PV energy system must be able to:</i></p> <p><i>Para provar o seu conhecimento prático das técnicas de instalação de cabos, conectores e dispositivos de proteção, o instalador de um sistema fotovoltaico autônomo deve ser capaz de:</i></p>	
5.1 Analyser la capacité de transport de courant et les implications pour le choix du câble approprié	Importante
5.1 Discuss current carrying capacity and the implications for proper cable selection	Important
5.1 Analisar a capacidade de transporte de corrente elétrica e as implicações da escolha do cabo apropriado	Importante
5.2 Calculer et mesurer la chute de tension dans un conducteur	Critique
5.2 Demonstrate the calculation and measurement of voltage drop in a conductor	Critical
5.2 Calcular e medir a queda de tensão dentro de um conductor	Crítico

5.3 Appliquer des calculs relatifs à la capacité de transport de courant (contrainte thermique) et de chute de tension pour le choix approprié des câbles d'un système d'énergie photovoltaïque autonome	Critique
5.3 Apply voltage drop and current carrying capacity calculations to select appropriate cables for a stand-alone PV energy system	Critical
5.3 Aplicar cálculos relativos a capacidade de transporte de corrente (constrangimento térmico) e queda de tensão para a selecção adequada do cabo de um sistema fotovoltaico autónomo	Crítico
5.4 Savoir identifier les dispositifs de protection appropriée pour tous les conducteurs d'un circuit	Critique
5.4 Specify appropriate protection for all conductors in a circuit	Critical
5.4 Saber identificar dispositivos de protecção adequados para todos os condutores de um circuito	Crítico
5.5 Comprendre l'utilité et reconnaître les différents modes de mise à la terre du système et des composantes	Importante
5.5 Understand the need for and recognize the different modes of grounding (earthing) on a systems as well as component level	Important
5.5 Compreender o valor e reconhecer as diferentes formas de ligação à terra do sistema e dos seus componentes	Importante
5.6 Effectuer la pose, la protection et la connexion de câbles	Critique
5.6 Perform safe techniques for laying, securing and terminating cables	Critical
5.6 Fazer a instalação, protecção e conexão dos cabos	Crítico

5.7 Étiqueter, installer et terminer le câblage électrique, vérifier que les raccordements, la continuité, la tension et le respect des polarités sont corrects	Critique
5.7 Label, install and terminate electrical wiring, verify proper connections, continuity, voltage and polarity relationships	Critical
5.7 Etiquetar, instalar e concluir a cablagem elétrica, verificar que as conexões, a continuidade, a tensão e o respeito das polaridades estão corretos	Crítico

Section 6 : Finaliser l'installation du système, effectuer les essais et la mise en marche
Domain 6: Completing System Installation, Testing and Commissioning
Seção 6: Finalizar a instalação do sistema, realizar testes e por em funcionamento

Tâche/compétence Task/Skill Tarefa / competência	Priorité Priority Prioridade
<p><i>Après avoir terminé l'installation d'un système photovoltaïque, dans le cadre de la vérification et de l'inspection du système, l'installateur de systèmes photovoltaïques doit être capable de :</i></p> <p><i>After completing the installation of a PV system, as part of the system inspections and checkout, the PV installer shall be able to:</i></p> <p><i>Depois de conclure a instalação de um sistema fotovoltaico, como parte da verificação e inspeção do sistema, o instalador do sistemas fotovoltaicos deve ser capaz de:</i></p>	
6.1 Inspecter visuellement l'ensemble de l'installation, identifier et résoudre toute défaillance de montage	Critique
6.1 Visually inspect entire installation, identifying and resolving any deficiencies in workmanship	Critical
6.1 inspecionar visualmente todo o sistema, identificar e resolver qualquer falha de instalação	Crítico
6.2 Vérifier l'installation mécanique du système pour garantir l'intégrité de la structure et l'étanchéité	Critique
6.2 Check system mechanical installation for structural integrity and weather sealing	Critical
6.2 Verificar a instalação mecânica do sistema para assegurar a integridade da estrutura e sua estanquicidade	Crítico

6.3 Vérifier l'installation électrique pour s'assurer que le câblage, la polarité, la mise à la terre et les connexions sont corrects	Critique
6.3 Check electrical installation for proper wiring practice, polarity, earthing, and integrity of terminations	Critical
6.3 Verificar o sistema elétrico para garantir que a cablagem, a polaridade, a ligação à terra e as conexões estão corretas	Crítico
6.4 Mettre en marche le système et vérifier la fonctionnalité et ses performances globales; les comparer avec les résultats attendus.	Critique
6.4 Activate system and verify overall system functionality and performance; compare them with expectations	Critical
6.4 Por em funcionamento o sistema e verificar o funcionamento e desempenho global; comparar com os resultados esperados.	Crítico
6.5 Appliquer les procédures de connexion et de déconnexion des équipements du système	Critique
6.5 Apply procedures for connecting and disconnecting the system and equipment from all sources	Critical
6.5 Aplicar os procedimentos para ligar e desligar os equipamentos do sistema	Crítico
6.6 Expliquer aux utilisateurs les problèmes de sécurité liés à l'exploitation et la maintenance du système	Critique
6.6 Explain to end-user safety issues associated with operation and maintenance of system	Critical
6.6 Explicar aos utilizadores os problemas de segurança ligados ao funcionamento e manutenção do sistema	Crítico
6.7 Remplir la documentation du système et transférer cette documentation à l'utilisateur final / opérateur	Critique
6.7 Complete system documentation and transfer system documentation package to end-user/operator	Critical
6.7 Preencher a documentação completa do sistema e transferir a documentação ao usuário final / operador	Crítico

Section 7 : Réaliser les activités de maintenance préventive et curative Domain 7: Conducting Maintenance and Troubleshooting Activities Secção 7: Realizar atividades de manutenção preventiva e curativa	
Tâche/compétence Task/Skill Tarefa / competência	Priorité Priority Prioridade
<p>7.1 Identifier les besoins en maintenance du système et des composants, élaborer un plan de maintenance approprié et montrer une bonne maîtrise dans le choix et l'utilisation des outils nécessaires.</p> <p>7.1 Identify maintenance needs on system and component level, design appropriate maintenance plan and demonstrate proficiency in selecting and using of required tools</p> <p>7.1 Identificar os requisitos de manutenção do sistema e dos componentes, desenvolver um plano de manutenção adequado e mostrar um bom controle na escolha e uso das ferramentas.</p>	<p>Critique</p> <p>Critical</p> <p>Crítico</p>
<p>7.2 Réaliser des inspections visuelles de l'ensemble de l'installation, vérifier les systèmes de montage, ventilation, câblage et branchement/boîtiers de raccordement.</p> <p>7.2 Perform visual inspection of entire installation, check mounting systems, ventilation, cable runs and connections/ junction boxes</p> <p>7.2 Realizar um inspeção visual de toda a instalação, verificar a montagem do sistema, a ventilação, a cablagem e caixas de derivação / ligação.</p>	<p>Critique</p> <p>Critical</p> <p>Crítico</p>

7.3 Tester le fonctionnement du système en mesurant les paramètres électriques et le rendement du système, en le comparant aux spécifications et aux paramètres de rendement attendus, en réalisant les procédures de diagnostic et en recommandant des actions correctives.	Critique
7.3 Verify system operation by measuring system performance and electric parameters, by comparing with specifications and expected performance parameters, by performing diagnostic procedures and by recommending corrective actions	Critical
7.3 Testar o funcionamento do sistema medindo os parâmetros elétricos e o desempenho do sistema, comparando com as especificações e os parâmetros de desempenho esperados, fazendo procedimentos de diagnóstico e recomendando ações corretivas	Crítico
7.4 Identifier les problèmes de sécurité et de rendement et appliquer les mesures correctives	Critique
7.4 Identify performance and safety issues and perform corrective measures	Critical
7.4 Identificar problemas de segurança e de desempenho e aplicar ações corretivas	Crítico
7.5 Vérifier l'efficacité des actions correctives en testant à nouveau les paramètres électriques et le fonctionnement du système	Critique
7.5 Verify effectiveness of corrective actions by retesting system operations and electrical parameters	Critical
7.5 Verificar a eficácia das ações corretivas testando novos parâmetros elétricos e o funcionamento do sistema	Crítico
7.6 Tenir des registres d'entretien, de rendement et de fonctionnement du système	Importante
7.6 Compile and maintain records of system operations, performance and maintenance	Important
7.6 Manter registros de manutenção, desempenho e operação do sistema	Importante

7.7 Démontrer des connaissances des impacts environnementaux	Importante
7.7 Demonstrate knowledge of the environmental impacts	Important
7.7 Demonstrar conhecimento dos impactos ambientais	Importante