

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-MINESEC



REPUBLIC OF CAMEROON  
PEACE – WORK – FATHERLAND

CAMEROON – WORLD BANK  
COOPERATION

SECONDARY EDUCATION AND SKILLS  
DEVELOPMENT PROJECT

PROJECT COORDINATION UNIT

TECHNICAL COORDINATION OF  
COMPONENT II-MINESEC

## GUIDE PEDAGOGIQUE

### SPECIALITE : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES



**NIVEAU : TECHNICIEN**

**Douala, Septembre 2023**

## AVANT PROPOS

Le curriculum de la spécialité Production, Installation et Maintenance des Systèmes Solaires (PIMSS) a été élaboré avec le financement des fonds International Développement Association (IDA) de la Banque Mondiale, dans le cadre du Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE), avec la collaboration des experts du MINESEC, du MINEFOP, du MINEE, et des professionnels des milieux de l'énergie.

Ce curriculum a été développé en suivant le paradigme de l'Approche Par Compétences (APC), à la suite d'une étude de priorisation effectuée auprès des entreprises dans les régions du centre, du littoral, de l'ouest et du nord. Ainsi, la démarche a constitué à mener une Analyse des Situations de Travail dans les entreprises des régions ciblées, en vue de procéder au portrait le plus exhaustif possible du poste de travail portant sur le métier de la spécialité Production, Installation et Maintenance des Systèmes Solaires.

Au bout du parcours jonché par des ateliers de rédaction et de validation animés par des Méthodologues experts en ingénierie de la formation selon l'APC, l'ensemble des documents constituant le curriculum de la spécialité ont été finalisés. Outre les Rapports d'Analyse des Situations de Travail du métier constituant la spécialité, ledit curriculum est constitué de cinq documents à savoir :

- Le Référentiel de Compétences de la spécialité ;
- Le Référentiel de Formation ;
- Le Guide Pédagogique ;
- Le Guide d'Evaluation et de Certification ;
- Le Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle.

Le présent document est le **Guide Pédagogique**. Son contenu est précisé dans la note introductive qui suit les remerciements.

Pour une mise en œuvre efficace et efficiente de ce curriculum, il est recommandé aux cadres de supervision pédagogiques et aux équipes pédagogiques d'avoir une bonne maîtrise de l'ensemble des documents.

Malgré le souci de clarté qui a conduit les équipes de conception des différents documents, les extraits présentés ci-dessus ne constituent pas une recette finie pour l'implémentation en situation de classe. Ainsi, l'exploitation bénéfique de ce curriculum est tributaire de la contextualisation qui en sera faite, pour prendre en compte les réalités de l'environnement d'apprentissage.

Le recours aux UPA, aux activités de terrain et d'entreprises, ainsi que l'utilisation des TICE constituent des atouts majeurs pour la réussite de l'implémentation de ce curriculum.

## SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	2
EQUIPE DE PRODUCTION.....	4
REMERCIEMENTS .....	5
Liste des sigles et abréviations .....	6
INTRODUCTION.....	7
FICHE DE SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES (PLAN CADRE DE COURS) .....	8
COMPETENCES PARTICULIERES.....	8
COMPETENCES GENERALES .....	43
CONCLUSION .....	86
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	87

## **EQUIPE DE PRODUCTION**

### **SUPERVISION GENERALE**

- Professeur Pauline EGBE NALOVA LYONGA, Ministre des Enseignements Secondaires
- Monsieur Issa TCHIROMA BAKARY, Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle

### **COORDINATION GENERALE**

- Professeur Pierre Fabien NKOT, Secrétaire Général du Ministère des Enseignements Secondaires

### **COORDINATION TECHNIQUE**

- Monsieur TICKI Alain Brice, Inspecteur Coordonnateur Général en charge de l'Enseignement des Techniques Industrielles au Ministère des Enseignements Secondaires

### **METHODOLOGUES**

- Dr Benjamin NKWANUI, Expert en Ingénierie de la Formation
- Monsieur BELANG Gaétang, Expert en Ingénierie de la Formation

### **CONCEPTEUR-REDACTEURS**

- Monsieur MGBADJO Dieudonné, Inspecteur Pédagogique National
- Monsieur IYAWA Michel, Inspecteur Pédagogique National (à la retraite)
- Monsieur BETANGA Thaddius, Inspecteur Coordonnateur Régional

### **PROFESSIONNEL EN SYSTEMES SOLAIRES**

Madame ENOH TCHAME Rita

## **REMERCIEMENTS**

Madame le Ministre des Enseignements Secondaires et Monsieur le Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle tiennent à remercier l'Unité de Coordination du PADESCE, les administrations partenaires et les professionnels qui ont pris part aux différents ateliers.

**Ils adressent un merci particulier à :**

**L'UCP du PADESCE :**

- Madame MBENOUN Sophie Magloire, Coordinatrice Générale du PADESCE
- Monsieur NJOYA Jean, Responsable de l'Ingénierie de la formation au PADESCE
- Mme MEDA Florence, Experte Qualité au PADESCE

**Les administrations :**

- Monsieur NOAH MOUNGA Vincent Blaise ; MINESEC
- Monsieur NKONG Bertin ; MINESEC
- Monsieur BELL BELL; MINESEC
- Monsieur TAMPE Nazer; MINESEC
- Monsieur ESSOUNGOU MOUELLE Jean Boaz ; MINESEC
- Monsieur MANGA Fils Emilie Richard ; MINESEC
- Madame BANG Christiane ; MINESEC
- Monsieur MBOUE Janvier ; MINESEC
- Monsieur HEMINA Georges ; MINESEC
- Monsieur MANFO Robert ; MINESEC
- Monsieur AHANDA Paul Christ ; MINESEC
- Monsieur WAMBA Hilaire, MINESEC
- Madame NSELECK Clara, MINESEC
- Madame NTOLO Rose, MINSEC
- Monsieur TCHOUFONG Théophile, MINSEC
- Monsieur MBOG PEHA Gabriel, MINSEC

**Les Professionnels**

- Monsieur BABE Salomon
- Monsieur MBATCHOU René
- Monsieur MOUDOUDOU Salomon

**Les Universitaires :**

- Pr VOULO Joseph ; ENSP de Yaoundé
- Dr TSOKEZO Jean Claude ; ENSET de Bambili

## **LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

<b>SIGLES</b>	<b>SIGNIFICATION</b>
<b>APC</b>	Approche par les Compétences
<b>AST</b>	Analyse des Situations de Travail
<b>C</b>	Objectif de Comportement
<b>CQ</b>	Curriculum
<b>GEC</b>	Guide d'Evaluation et de Certification
<b>GOPM</b>	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
<b>GP</b>	Guide Pédagogique
<b>IDA</b>	International Développement Association
<b>MINEE</b>	Ministère de l'Eau et de l'Energie
<b>MINEFOP</b>	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
<b>MINESEC</b>	Ministère des Enseignements Secondaires
<b>MINESUP</b>	Ministère de l'Enseignement Supérieur
<b>PADESCE</b>	Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'Emploi
<b>PIMSS</b>	Production, Installation et Maintenance des Systèmes Solaires
<b>RC</b>	Référentiel de Compétences
<b>RF</b>	Référentiel de Formation
<b>S</b>	Objectif de Situation
<b>SAP</b>	Système Automatisé de Production
<b>SCADA</b>	Supervisory Control And Data Acquisition
<b>UCP</b>	Unité de Coordination du Projet
<b>UEA</b>	Unité d'Enseignement et d'Apprentissage
<b>UPA</b>	Unité de Production et d'Application
<b>TICE</b>	Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education
<b>TGBT</b>	Tableau General Basse Tension
<b>VH</b>	Volume Horaire

## INTRODUCTION

Le Guide Pédagogique est un document d'accompagnement qui permet à l'enseignant de visualiser le scénario d'apprentissage. C'est un véritable plan cadre de cours qui suggère des stratégies pour mieux mener les activités d'enseignement-apprentissage à divers stades de la formation. Il décline pour chaque élément de compétence :

- Les savoirs liés à la compétence qui dérive des critères de performance attendus : Ce sont les contenus théoriques, pratiques et comportementaux à mobiliser pour réaliser la compétence ;
- Les balises constituent une sorte de garde-fou des activités d'enseignement-apprentissage ;
- Les activités d'enseignement-apprentissage qui mettent en évidence les activités de l'enseignant et celles de l'élève pendant la formation ;
- Le matériel didactique qui intègre à la fois des outils matériels et numériques nécessaires.

Ce Guide Pédagogique a pour but de proposer une démarche permettant aux enseignant(e)s d'articuler le contenu du référentiel de formation de la spécialité Production, Installation et Maintenance des Systèmes Solaires au second cycle de l'enseignement secondaire. Son objectif est essentiellement de favoriser le cheminement de l'enseignement-apprentissage dans une démarche destinée à doter les élèves de compétences avérées au seuil du marché du travail. Les démarches méthodologiques qui y sont préconisées se conforment aux orientations psychopédagogiques de l'Approche Par Compétence (APC). Il est présenté sous la forme de fiches de suggestions pédagogiques pour toutes les compétences retenues que les conseils pédagogiques seront amenés à contextualiser.

# FICHE DE SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES (PLAN CADRE DE COURS)

## COMPETENCES PARTICULIERES

<b>Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES</b>				
<b>Compétence : Réaliser une installation électrique de type résidentiel, commercial et industriel</b>				
<b>N° : 05</b>				
<b>Type : Compétence particulière</b>				
<b>Titre du module : Installations électriques résidentielles, commerciales et industrielles</b>				
<b>Durée des apprentissages : 150 h</b>				
<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d'enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	
<b>Elément de compétence 09.1: Réaliser l'installation électrique d'un local de type résidentiel</b>				
<b>UEA05.1 : Installation électrique des circuits d'éclairage de base et des prises de courant</b>				
<b>Câbler</b> le montage simple allumage avec prise de courant	<b>Montage simple allumage avec prise de courant :</b> - Montage simple allumage - Réalisation de la prise de courant	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage simple allumage avec prise ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage « simple allumage » ;</li> <li>- Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise montage simple allumage ;</li> <li>-Vérifie la source de tension disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour permettre à un autre membre du groupe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de montage simple allumage avec prise</li> </ul>



			- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.	
<b>Réaliser</b> le montage double allumage avec prise de courant	<b>Montage double allumage avec prise de courant :</b> - Montage double allumage - Réalisation de la prise de courant	- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage double allumage avec prise ; - Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ; - Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage « double allumage » ; - Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ; - Vérifier le montage.	- Pose des questions au formateur ; - Note les réponses du formateur - Réalise montage simple allumage ; - Vérifie la source de tension disponible - Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ; - Prend les notes - Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe - Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.	- Schéma de montage double allumage avec prise
<b>Monter</b> un va-et-vient avec prise de courant	<b>Montage va-et-vient avec prise de courant :</b> - Montage va-et-vient - Réalisation de la prise de courant	- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage va-et-vient avec prise ; - Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ; - Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage va-et-vient avec prise ; - Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ; - Vérifier le montage.	- Pose des questions au formateur ; - Note les réponses du formateur - Réalise montage va-et-vient avec prise ; - Vérifie la source de tension disponible - Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;	- Schéma de montage va-et-vient avec prise

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs.</li> <li>Relève les notes.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

**UEA05.1. 2 : Installation électrique des circuits d'éclairage avec télérupteur et minuterie**

<p><b>Câbler</b> les circuits d'éclairage avec télérupteur</p>	<p><b>Circuits d'éclairage avec télérupteur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage télérupteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage télérupteur ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage du circuit d'éclairage avec télérupteur ;</li> <li>- Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise le câblage des circuits d'éclairage dans un couloir ;</li> <li>- Vérifie la source de tension disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de montage du circuit d'éclairage avec télérupteur</li> </ul>
<p><b>Réaliser</b> les circuits d'éclairage avec minuterie</p>	<p><b>Circuits d'éclairage avec minuterie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage du circuit d'éclairage avec minuterie ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de montage du circuit d'éclairage avec minuterie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage minuterie sans effet</li> <li>- Montage minuterie avec effet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage « minuterie sans effet » ;</li> <li>- Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise le montage minuterie ;</li> <li>- Vérifie la source de tension disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

**UEA05.1.3 : Installation électrique des circuits de signalisation sonore et visuelle**

<p><b>Câbler</b> les circuits de signalisation sonore</p>	<p><b>Circuits de signalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Signalisation sonore</li> <li>- Signalisation visuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage d'une signalisation sonore ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage d'une signalisation sonore ;</li> <li>- Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise montage d'une signalisation sonore ;</li> <li>- Vérifie la source de tension disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du <i>groupe</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de montage d'une signalisation sonore</li> </ul>
---	--	---	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs.</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	
<p><b>UEA05.1. 4 : Réalisation du tableau de répartition des circuits d'une installation électrique de type résidentiel, avec prise de terre et parafoudre</b></p>				
<p><b>Réaliser</b> le tableau de répartition des circuits</p>	<p><b>Tableau de répartition des circuits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution du tableau de répartition</li> <li>- Schéma du tableau de répartition</li> <li>- Réalisation du tableau de répartition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants un support vidéo portant le tableau de répartition des circuits ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage « simple allumage » ;</li> <li>- Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise le tableau de répartition des circuits ;</li> <li>- Vérifie la source de tension disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support vidéo portant le tableau de répartition des circuits ;</li> <li>Texte relatif au tableau de répartition des circuits ;</li> <li>Matériel TICE (ordinateur, tablette, vidéoprojecteur)</li> </ul>
<p><b>Poser</b> le parafoudre et la prise de terre</p>	<p><b>Pose du parafoudre et de la prise de terre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parafoudre</li> <li>- Prise de terre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le schéma de la pose du parafoudre et la prise de terre ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation de la pose du parafoudre et de la prise de terre ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise montage simple allumage ;</li> <li>- Vérifie la source de tension disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de la pose du parafoudre et la prise de terre</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fait le tour des postes de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	
--	--	---	---	--

**Elément de compétence 05. 2 : Réaliser l'installation électrique d'un local à usage commercial**

**UEA 05.2.1 : Installation électrique d'un local à usage commercial**

<p><b>Réaliser</b> l'installation du Tableau Général Basse Tension (TGBT)</p>	<p>Tableau Général Basse Tension (TGBT) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des disjoncteurs et accessoires</li> <li>- Câblage des disjoncteurs</li> </ul>	<p>Présente aux apprenants un support vidéo relatif la réalisation du tableau général basse tension ;</p> <p>Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</p> <p>Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage « simple allumage » ;</p> <p>Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</p> <p>Vérifier le montage.</p>	<p>Pose des questions au formateur ;</p> <p>Note les réponses du formateur</p> <p>Réalise montage simple allumage ;</p> <p>Vérifie la source de tension disponible</p> <p>Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</p> <p>Prend les notes</p> <p>Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</p> <p>Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Support vidéo sur la réalisation du tableau général basse tension</li> <li>- Schéma de tableau de répartition</li> </ul> <p>Matériel TICE (ordinateur, tablette, vidéoprojecteur) ;</p>
	<p><b>Poser</b> les chemins de câbles d'alimentation et</p>	<p>Canalisation électrique :</p>	<p>Présente aux apprenants un support vidéo relatif à la pose des chemins des câble set à la pose des câbles ;</p>	<p>Pose des questions au formateur ;</p>

<p>les câbles d'alimentation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des chemins de câbles</li> <li>- Pose des câbles</li> </ul>	<p>Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</p> <p>Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la pose des chemins des câbles et la pose des câbles ;</p> <p>Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</p> <p>Vérifier le montage.</p>	<p>Note les réponses du formateur</p> <p>Réalise ;</p> <p>Vérifie la source de tension disponible</p> <p>Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</p> <p>Prend les notes</p> <p>Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</p> <p>Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</p>	<p>câblés et à la pose des câbles Matériel TICE (ordinateur, tablette, vidéoprojecteur)</p>
<p><b>Effectuer</b> le câblage du coffret électrique</p>	<p>Coffret électrique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution du tableau de répartition</li> <li>- Schéma du tableau de répartition</li> <li>- Pose du coffret</li> <li>- Pose et câblage des dispositifs de protection (disjoncteurs ou fusibles)</li> </ul>	<p>Distribue aux apprenants le texte relatif au câblage du coffret électrique ;</p> <p>Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</p> <p>Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du câblage du coffret électrique ;</p> <p>Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</p> <p>Vérifier le montage.</p>	<p>Pose des questions au formateur ;</p> <p>Note les réponses du formateur</p> <p>Réalise au câblage du coffret électrique ;</p> <p>Vérifie la source de tension disponible</p> <p>Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</p> <p>Prend les notes</p> <p>Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</p> <p>Discute et renseigne le questionnaire avec</p>	<p>-Texte relatif au câblage du coffret électrique</p>

			ses pairs. Relève les notes.	
<b>Elément de compétence 05.3 : Réaliser l'installation électrique d'un local de type industriel</b>				
<b>UEA 05.3.1 : Installation électrique d'un local de type industriel</b>				
<b>Réaliser</b> l'installation du Tableau Général Basse Tension (TGBT)	<b>Tableau Général Basse Tension (TGBT) :</b> - Pose des disjoncteurs et accessoires - Câblage des disjoncteurs	Distribue aux apprenants le schéma de câblage du montage simple allumage avec prise ; Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ; Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du montage « simple allumage » ; Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ; Vérifier le montage.	Pose des questions au formateur ; Note les réponses du formateur Réalise montage simple allumage ; Vérifie la source de tension disponible Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ; Prend les notes Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.	- Schéma de montage simple allumage avec prise
<b>Poser</b> les chemins de câbles d'alimentation et les câbles d'alimentation	Canalisation électrique : - Pose des chemins de câbles - Pose des câbles	- Présente aux apprenants un support vidéo sur la pose des chemins de câbles et la pose des câbles ; - Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ; - Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la pose des chemins de câbles et la pose des câbles ; - Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;	- Pose des questions au formateur ; - Note les réponses du formateur - Réalise montage simple allumage ; - Vérifie la source de tension disponible - Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ; - Prend les notes	- Vidéo projecteur sur le démarrage étoile-triangle des moteurs asynchrone triphasés

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	
<p><b>Effectuer</b> le câblage du coffret électrique</p>	<p><b>Coffret électrique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose du coffret</li> <li>- Pose et câblage des dispositifs de protection (disjoncteurs ou fusibles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le schéma de câblage du coffret électrique</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation de la pose du coffret électrique, la pose et le câblage des dispositifs de protection ;</li> <li>- Fait le tour des postes de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise la pose du coffret électrique, la pose et le câblage des dispositifs de protection ;</li> <li>- Vérifie la source de tension disponible pour les essais</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	<p>Schéma de schéma de câblage du coffret électrique</p>

**Elément de compétence 05.4 : Réaliser le démarrage des moteurs asynchrones dans une installation électrique de type industriel**

**UEA05.4.1 : Réalisation du démarrage direct des moteurs asynchrones**

<p><b>Réaliser</b> le démarrage direct des moteurs</p>	<p><b>Démarrage direct des moteurs asynchrones :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le support vidéo aux apprenants relatif au démarrage direct des moteurs asynchrone triphasés ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> </ul>	<p>Vidéo projecteur sur le démarrage étoile-</p>
--	--	---	---	--



asynchrones triphasés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuit de puissance</li> <li>- Circuit de commande</li> <li>- Circuit de signalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du circuit de puissance, du circuit de commande <i>et du</i> circuit de signalisation des moteurs asynchrones triphasés ;</li> <li>- Fait le tour des postes de travail ;</li> <li>- Répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise le circuit de puissance, le circuit de commande et le circuit de signalisation des moteurs asynchrones triphasés ;</li> <li>- Vérifie la source de tension triphasée disponible ;</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	<p>triangle des moteurs asynchrone triphasés.</p> <p>Matériel TICE (ordinateur, tablette, vidéoprojecteur)</p>
-----------------------	---	---	--	--

#### UEA05.4. 2 : Réalisation du démarrage direct des moteurs asynchrones

<p><b>Réaliser</b> le démarrage étoile – triangle des moteurs asynchrones triphasés</p>	<p><b>Démarrage étoile-triangle des moteurs asynchrones :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuit de puissance</li> <li>- Circuit de commande</li> <li>- Circuit de signalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le support vidéo aux apprenants relatif au démarrage étoile-triangle des moteurs asynchrone triphasés ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder à la réalisation du circuit de puissance, du circuit de commande et du circuit de signalisation ;</li> <li>- Fait le tour des postes de travail ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise le circuit de puissance, le circuit de commande et du circuit de signalisation ;</li> <li>- Vérifie la source de tension triphasée disponible ;</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> </ul>	<p>Vidéo projecteur sur le démarrage étoile-triangle des moteurs asynchrone triphasés.</p> <p>Matériel TICE (ordinateur, tablette, vidéoprojecteur)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de montage simple allumage avec prise</li> </ul>
---	---	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs. Relève les notes.</li> </ul>	
<b>UEA05.4.3 : Câblage des différents modes de freinage</b>				
<p><b>Câbler</b> les différents modes de freinage des moteurs asynchrones triphasés</p>	<p><b>Modes de freinage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contre-courant</li> <li>- Electro-frein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif au schéma de câblage des différents modes de freinage des moteurs asynchrone triphasés ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes de 2 ou 3 ;</li> <li>- Donne des instructions à tous les groupes de procéder au câblage de différents modes de freinage des moteurs asynchrones triphasés ;</li> <li>- Fait le tour des postes de de travail et répond aux questions des apprenants ;</li> <li>- Vérifier le montage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions au formateur ;</li> <li>- Note les réponses du formateur</li> <li>- Réalise le câblage de différents modes de freinage des moteurs asynchrones triphasés ;</li> <li>- Vérifie la source de tension triphasée disponible</li> <li>- Met sous tension le montage après vérification du câblage par l'enseignant ;</li> <li>- Prend les notes</li> <li>- Libère le poste de travail pour un autre membre du groupe</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schéma de câblage des différents modes de freinage des moteurs asynchrone triphasés</li> </ul>

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Réaliser l’implantation et le câblage des équipements**

**N° : 09**

**Type : Compétence particulière**

**Titre du module : Implantation et câblage des équipements**

**Durée des apprentissages : 150 h**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d’enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L’enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	

**Elément de compétence09.1 : Appliquer les techniques de montage des équipements extérieurs**

**UEA09.1.1 : Techniques de montage des équipements extérieurs**

<b>Fixer</b> les supports métalliques et les panneaux solaires	<p>Techniques de montage des supports métalliques et fixation des panneaux solaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents techniques de montage des supports</li> <li>- Orientation et inclinaison des supports selon les caractéristiques géographiques du site</li> <li>- Fixation des capteurs solaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les différentes techniques de montage des supports métalliques et la fixation des panneaux solaires</li> <li>- Met à la disposition de l’apprenant un document présentant une situation problème relative à une technique de fixation de supports métallique et la fiche rapport</li> <li>- Présente une vidéo relative à la situation problème</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo sur les techniques de montage des supports métalliques et la fixation des panneaux solaires</li> <li>- Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport</li> <li>- Regarde la vidéo de démonstration du travail à faire</li> <li>- Réalise en équipe la solution choisit par le formateur en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne son rapport d’activités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur le montage des supports métalliques et des panneaux solaires</li> <li>- Matériel TICE (vidéoprojecteur, l’ordinateur, la tablette, etc.)</li> <li>- Fiche Rapport</li> </ul>
--	---	--	---	---

		- Valide le compte rendu du travail		
<b>Elément de compétence 09. 2 : Appliquer les techniques de montage des équipements intérieurs (dans le local technique)</b>				
<b>UEA09.2.1 : Techniques de montage des équipements intérieurs (dans le local technique)</b>				
<b>Poser</b> les batteries sur les supports	<b>Installation des batteries sur les supports :</b> - Conditions de fixation des supports - Aération du local	- Présente une vidéo sur la fixation des supports et sur la pose des batteries solaires - Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à une technique de fixation de supports et la fiche rapport - Démontre la technique relative à la situation problème - Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.) - Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles - Supervise le travail des apprenants - Valide le compte rendu du travail	- Regarde attentivement la vidéo sur la fixation des supports et sur la pose des batteries solaires - Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport - Suit attentivement la démonstration du formateur - Réalise en équipe la solution choisit par le formateur en respectant les consignes de sécurité - Renseigne son rapport d'activités	- Vidéo sur la fixation des supports et sur la pose des batteries solaires - Matériel TICE (vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette, etc.) - Fiche rapport
<b>Fixer</b> le régulateur de charge, le coffret et l'onduleur sur son support	Technique de fixation du régulateur de charge et de l'onduleur sur son support :	- Présente une vidéo sur la fixation du régulateur de charge, de l'onduleur et du coffret - Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation	- Regarde attentivement la vidéo sur la fixation du régulateur de charge, de l'onduleur et du coffret	- Vidéo sur la fixation du régulateur de charge, de l'onduleur et du coffret - Matériel TICE (vidéoprojecteur,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions d'installation du régulateur</li> <li>- Prescriptions d'installation de l'onduleur</li> <li>- Fixation du coffret</li> </ul>	<p>problème relative à la fixation du régulateur de charge, de l'onduleur et du coffret et la fiche rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démontre la technique relative à la situation problème</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport</li> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> <li>- Réalise en équipe le travail en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	<p>l'ordinateur, la tablette, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche rapport</li> </ul>
--	--	---	---	---

**Elément de compétence 09.3 : Réaliser le câblage des capteurs solaires**

**UEA09.3.1 : Câblage des capteurs solaires**

<p><b>Raccorder</b> les capteurs solaires entre eux</p>	<p><b>Mode de raccordement des capteurs solaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage série</li> <li>- Montage parallèle</li> <li>- Montage mixte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les différents modes de raccordement des capteurs solaires</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à une technique de montage de capteurs solaires et la fiche rapport</li> <li>- Démontre la technique de montage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo sur les différents modes de raccordement des capteurs solaires</li> <li>- Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport</li> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur les différents modes de raccordement des capteurs solaires</li> <li>- Matériel TICE (vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette, etc.)</li> <li>- Fiche rapport</li> </ul>
---	--	---	---	---

		relative à la situation problème - Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.) - Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles - Supervise le travail des apprenants - Valide le compte rendu du travail	- Réalise en équipe la technique de montage choisit par le formateur en respectant les consignes de sécurité - Renseigne son rapport d'activités	
--	--	---	---	--

**Elément de compétence 09.4 : Réaliser le câblage des équipements dans le local technique**

**UEA 09.4.1 : Câblage des équipements dans le local technique**

<b>Raccorder</b> les batteries	<b>Modes de raccordement des batteries :</b> - Raccordement série - Raccordement parallèle - Raccordement mixte	- Présente une vidéo sur les différents modes de raccordement des batteries solaires - Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à une technique de raccordement de batteries solaires et la fiche rapport - Démontre la technique de raccordement relative à la situation problème - Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)	- Regarde attentivement la vidéo sur les différents modes de raccordement des batteries solaires - Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport - Suit attentivement la démonstration du formateur - Réalise en équipe le mode de raccordement choisit par le formateur en respectant les	- Vidéo sur les différents modes de raccordement des batteries solaires - Matériel TICE (vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette, etc.) - Fiche rapport
--------------------------------	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<p>consignes de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	
<p><b>Raccorder</b> les batteries au régulateur de charge, les batteries à l'onduleur, les capteurs solaires au régulateur de charge</p>	<p><b>Techniques de raccordement des équipements :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batteries au régulateur de charge,</li> <li>- Batteries à l'onduleur</li> <li>- Capteurs solaires au régulateur de charge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les techniques de raccordement des équipements dans le local technique</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à une technique de raccordement des équipements dans le local technique et la fiche rapport</li> <li>- Présente une vidéo relative à la situation problème</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo sur les techniques de raccordement des équipements dans le local technique</li> <li>- Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport</li> <li>- Regarde la vidéo de démonstration du travail à faire</li> <li>- Réalise en équipe le raccordement des équipements en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur les techniques de raccordement des équipements dans le local technique</li> <li>- Matériel TICE (vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette, etc.)</li> <li>- Fiche rapport</li> </ul>
<p><b>Réaliser</b> le coffret et la prise de terre</p>	<p><b>Coffret et prise de terre :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prend connaissance de la situation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel TICE (vidéoprojecteur,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disjoncteurs AC et DC</li> <li>- Fusibles</li> <li>- Parafoudre</li> <li>- Réalisation de la prise la terre</li> </ul>	<p>problème relative à la réalisation du coffret et de la prise de terre et la fiche rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo relative à la situation problème</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<p>problème et de la fiche rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde la vidéo de démonstration du travail à faire</li> <li>- Réalise en équipe la réalisation du coffret et de la prise en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	<p>l'ordinateur, la tablette, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche rapport</li> <li>- Document présentant une situation problème</li> </ul>
<p><b>Relier</b> la sortie alternative de l'onduleur au coffret électrique</p>	<p><b>Connexion à l'installation électrique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisation aérienne</li> <li>- Canalisation sous-terrine</li> <li>- Inverseur (Cas où l'onduleur ne possède pas d'inverseur interne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la canalisation reliant la sortie alternative de l'onduleur au coffret électrique et la fiche rapport</li> <li>- Présente une vidéo sur la pose de la canalisation permettant de connecter l'onduleur au coffret électrique</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport</li> <li>- Regarde attentivement la vidéo sur la pose de la canalisation permettant de connecter l'onduleur au coffret électrique</li> <li>- Réalise en équipe la réalisation de la canalisation en respectant les consignes de sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur la pose de la canalisation permettant de connecter l'onduleur au coffret électrique</li> <li>- Matériel TICE (vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette, etc.)</li> <li>- Fiche rapport</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	
<b>Elément de compétence 09.5 : Réaliser la mise en service de l'installation</b>				
<b>UEA 09.5.1 : Mise en service de l'installation</b>				
<p><b>Utiliser</b> les appareils de mesure</p>	<p><b>Appareils de mesure :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types d'appareils (wattmètre, Multimètre Analogique, Multimètre numérique, Oscilloscope)</li> <li>- Utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente aux apprenants les différents appareils de mesure nécessaire à utiliser pour la mise en service</li> <li>- Remet aux apprenants un questionnaire sur la mesure d'une tension et d'un courant dans un circuit simple et la fiche rapport</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Effectue quelques mesures de tension et du courant pour démonstration</li> <li>- Repartit les apprenants en petit groupes de travail</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suit attentivement la présentation du formateur</li> <li>- Prend connaissance du questionnaire sur la mesure d'une tension et d'un courant dans un circuit simple et de la fiche rapport</li> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> <li>- Utilise les appareils de mesure pour effectuer la mesure d'une tension et du courant dans un circuit simple en respectant les consignes de sécurité ;</li> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur ou la tablette, etc.)</li> <li>- Appareils de mesure</li> <li>- Questionnaire sur la mesure</li> <li>- Fiche rapport</li> </ul>

<p><b>Effectuer</b> les tests de fonctionnement, à vide et en charge des équipements photovoltaïques</p>	<p><b>Tests de fonctionnement des équipements photovoltaïques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de la tension des panneaux à vide</li> <li>- Mesure de la tension des batteries à vide</li> <li>- Mesure en charge de la tension du régulateur de charge</li> <li>- Mesure des tensions en charge à l'entrée et à la sortie de l'onduleur</li> <li>- Test de continuité de la protection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants un document sur les différents tests de fonctionnalités des équipements photovoltaïques à réaliser, ainsi que la fiche rapport</li> <li>- Effectue la mesure de la tension des panneaux à vide et des batteries à vide pour démonstration</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en petit groupes de travail</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document et du travail à faire</li> <li>- Prend connaissance de la fiche rapport</li> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> <li>- Prend éventuellement des notes</li> <li>- Utilise les appareils de mesure pour effectuer le travail demandé en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne son rapport d'activités</li> </ul>	<p>Document sur les tests de fonctionnalités des équipements photovoltaïques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur ou la tablette, etc.)</li> <li>- Fiche rapport</li> </ul>
<p><b>Rédiger</b> les documents de réception de l'installation</p>	<p><b>Techniques de rédaction des documents de réception de l'installation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificats de garanties,</li> <li>- Notices,</li> <li>- Fonctionnement et utilisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants des fiches techniques à renseigner sur la réception d'une installation et un questionnaire indiquant le travail à faire</li> <li>- Explique certaines notions des éléments des fiches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance des fiches à renseigner</li> <li>- suit attentivement les explications du formateur</li> <li>- Renseigne les documents reçus</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches techniques sur la réception de l'installation</li> <li>- Questionnaire sur le travail à faire</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Encadre les apprenants</li><li>- Coordonne la construction de la trace écrite</li></ul>		
--	--	---	--	--

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Assurer la maintenance d'une installation photovoltaïque**

**N° : 10**

**Type : Compétence particulière**

**Titre du module : Maintenance d'une installation photovoltaïque**

**Durée des apprentissages : 150h**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d'enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	

**Élément de compétence 10.1 : Réaliser la maintenance préventive d'une installation photovoltaïque**

**UEA 10.1.1 : Maintenance préventive d'une installation photovoltaïque**

<b>Effectuer</b> les tests de fonctionnalité des équipements photovoltaïques	<b>Tests de fonctionnalité des équipements photovoltaïques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de la tension des panneaux à vide</li> <li>- Mesure de la tension des batteries à vide</li> <li>- Mesure en charge de la tension du régulateur de charge</li> <li>- Mesure des tensions en charge à l'entrée et à la sortie de l'onduleur</li> <li>- Test de continuité de la protection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projette une vidéo sur les différentes mesures de tension</li> <li>- Repartit les apprenants en petits groupes</li> <li>- Distribue des fiches techniques à renseigner sur les mesures de tension</li> <li>- Démontre la mesure des tensions à vide des panneaux et des batteries et la tension en charge du régulateur et de l'onduleur</li> <li>- Démontre le test de continuité</li> <li>- Encadre les activités des apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite (remplissage de la fiche technique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo</li> <li>- Prend connaissance des fiches techniques</li> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> <li>- Branche les appareils de mesure selon les orientations du formateur et Lit les résultats de mesure</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéos à projeter</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur ou la tablette, etc.)</li> <li>- Fiches techniques</li> </ul>
--	--	---	--	--

<p><b>Appliquer</b> les techniques d'entretien des équipements</p>	<p><b>Entretien des équipements photovoltaïques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Application des opérations d'entretien trimestriel et annuel des panneaux solaires</li> <li>- Application des opérations d'entretien trimestriel et annuel des batteries</li> <li>- Application des opérations d'entretien trimestriel et annuel du régulateur de charge et de l'onduleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projette une vidéo sur les différentes techniques d'entretien des équipements photovoltaïques</li> <li>- Repartit les apprenants en petits groupes</li> <li>- Distribue des fiches techniques sur l'entretien des équipements photovoltaïques</li> <li>- Encadre les activités des apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite (renseignement des fiches)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo</li> <li>- effectue le nettoyage des équipements et renseigne les fiches</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
--	---	---	---	--

**Elément de compétence 10.2 : Réaliser la maintenance curative d'une installation photovoltaïque**

**UEA 10.2.1 : Maintenance curative d'une installation photovoltaïque**

<p><b>Appliquer</b> les techniques de diagnostic de dysfonctionnement et les procédés de réparation d'une installation photovoltaïque</p>	<p><b>Diagnostic et réparation du dysfonctionnement d'une installation photovoltaïque :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostic de dysfonctionnement d'une installation photovoltaïque</li> <li>- Réparation des dysfonctionnements</li> <li>- Remise en service</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur la maintenance curative d'une installation photovoltaïque</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la maintenance d'un équipement et la Fiche d'intervention</li> <li>- Démonstre la technique relative à la recherche, à la réparation des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo sur la maintenance curative d'une installation photovoltaïque</li> <li>- Prend connaissance de la situation problème et de la fiche rapport</li> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur la maintenance curative d'une installation photovoltaïque</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> <li>- Fiches d'interventions</li> </ul>
---	---	---	--	---

		<p>dysfonctionnements et à la remise en service</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise en équipe le travail en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne ses Fiches d'intervention</li> </ul>	
<b>Rédiger</b> le rapport de maintenance	Rédaction du Rapport d'intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document présentant un rapport d'intervention</li> <li>- Explique le contenu du document d'intervention aux apprenants</li> <li>- Demande aux apprenants de rédiger le rapport d'intervention individuellement</li> <li>- Encadre les activités des apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document d'intervention</li> <li>- Ecoute et suit les explications du formateur</li> <li>- Rédige son rapport d'intervention</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	- Exemple d'un rapport d'intervention
<b>Elément de compétence 10.3</b> : Réaliser la maintenance des installations électriques résidentielle, commerciale et industrielle				
<b>UEA 10.3.1</b> : Maintenance des installations électriques résidentielle, commerciale et industrielle				
<b>Appliquer</b> les techniques de diagnostic de dysfonctionnement et les procédés de réparation d'une installation électrique	<b>Diagnostic et réparation du dysfonctionnement d'une installation électrique :</b> - Diagnostic de dysfonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur la maintenance d'une installation électrique</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde attentivement la vidéo sur la maintenance d'une installation électrique</li> <li>- Prend connaissance de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur la maintenance d'une installation photovoltaïque</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur,</li> </ul>

	<p>d'une installation électrique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réparation des dysfonctionnements</li> <li>- Remise en service</li> </ul>	<p>maintenance d'une installation électrique et la Fiche d'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démontre la technique relative à la recherche, à la réparation des dysfonctionnements et à la remise en service</li> <li>- Rappelle les consignes de sécurité (EPI, EPC, etc.)</li> <li>- Repartit les apprenants en groupes de travail en fonction des postes disponibles</li> <li>- Supervise le travail des apprenants</li> <li>- Valide le compte rendu du travail</li> </ul>	<p>la situation problème et de la fiche rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suit attentivement la démonstration du formateur</li> <li>- Réalise en équipe le travail en respectant les consignes de sécurité</li> <li>- Renseigne ses Fiches d'intervention</li> </ul>	<p>l'ordinateur, la tablette)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches d'intervention</li> </ul>
<p><b>Rédiger</b> le rapport de maintenance</p>	<p><b>Rédaction du Rapport d'intervention</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document présentant un rapport d'intervention</li> <li>- Explique le contenu du document d'intervention aux apprenants</li> <li>- Demande aux apprenants de rédiger le rapport d'intervention individuellement</li> <li>- Encadre les activités des apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document d'intervention</li> <li>- Ecoute et suit les explications du formateur</li> <li>- Rédige son rapport d'intervention</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemple d'un rapport d'intervention</li> </ul>

<b>Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES</b>				
<b>Compétence : Assurer l'exploitation des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>N° : 11</b>				
<b>Type : Compétence particulière</b>				
<b>Titre du module : Exploitation des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Durée des apprentissages : 90 h</b>				
<b>Savoirs liés à la compétence</b>	<b>Balises</b>	<b>Activités d'enseignement/apprentissage</b>		<b>Matériel didactique</b>
		<b>L'enseignant</b>	<b>Apprenant</b>	
<b>Élément de compétence 11.1 : Surveiller et préparer les équipements des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>UEA11.1-1 : Architecture et fonctionnement des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Exploiter</b> l'architecture et le fonctionnement des réseaux de transport et distribution électrique	<b>Constitution des équipements</b> <b>-Principe de Fonctionnement des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</b>  - Cellules HTA - Transformateurs (HTB & HTA) - Appareillage HTB - Appareillages de coupures - Départs HTA - Auxiliaires alternatifs et continus - Tableaux synoptiques et pupitre	- Met à la disposition des apprenants un texte (support numérique ou physique) sur l'architecture et le fonctionnement des équipements pour lecture et échanges par petits groupes.  - Pose des questions sur le texte reçu  - Retient les bonnes contributions et recentre les apprenants  - Coordonne la construction du résumé sur l'architecture et le fonctionnement des équipements	- Prend connaissance du texte  - Répond aux questions de l'enseignant  - Propose des éléments de construction du résumé  - Relève la trace écrite	Texte sur l'architecture et le fonctionnement des équipements  Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)



**UEA11.1-2 : Paramètres de fonctionnement des réseaux de transport et distribution électrique (Codes et consignes généraux)**

<p><b>Lire et interpréter</b> les paramètres de fonctionnement des réseaux de transport</p>	<p><b>Paramètres de fonctionnement des réseaux de transport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeu de Barre</li> <li>- Sectionneur de ligne</li> <li>- Disjoncteurs HTB</li> <li>- Transformateurs (HTB &amp; HTA)</li> <li>- Cellules HTA</li> <li>- Autres appareillage HTB</li> <li>- Auxiliaires alternatifs et continus</li> <li>- Tableaux synoptiques et pupitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remet à l'apprenant une documentation technique sur les différents équipements</li> <li>- Pose des questions sur l'ensemencement</li> <li>- Note les réponses des apprenants</li> <li>- Organise un débat autour des différentes réponses</li> <li>- Constitue la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du contenu de la documentation technique</li> <li>- Répond aux questions</li> <li>- Discutent les différentes réponses</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Documentation technique (physique ou numérique) sur les équipements des réseaux de transport</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>
<p><b>Lire et interpréter</b> les paramètres de fonctionnement des réseaux de distribution</p>	<p><b>Paramètres de fonctionnement des réseaux de distribution</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellules HTA</li> <li>- Transformateurs (HTA)</li> <li>- Appareillages de coupures HTA</li> <li>- Départs HTA</li> <li>- Auxiliaires alternatifs et continus</li> <li>- Tableaux synoptiques et pupitre</li> <li>- Etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remet à l'apprenant une documentation technique sur les différents équipements</li> <li>- Pose des questions sur l'ensemencement</li> <li>- Note les réponses des apprenants</li> <li>- Organise un débat autour des différentes réponses</li> <li>- Constitue la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du contenu de la documentation technique</li> <li>- Répond aux questions</li> <li>- Discutent les différentes réponses</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Documentation technique (physique ou numérique) sur les équipements des réseaux de distribution</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>
<p><b>Elément de compétence 11. 2 : Exécuter les manœuvres d'exploitation des réseaux de transport et distribution électrique</b></p>				
<p><b>UEA11.2-1 : Manœuvres d'exploitation des réseaux de transport et distribution électrique</b></p>				

<p>Exécuter le mode opératoire des manœuvres d'exploitation des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</p>	<p><b>Mode opératoire d'exécution des manœuvres des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeu de Barre</li> <li>- Sectionneur de ligne</li> <li>- Disjoncteurs HTB</li> <li>- Cellules HTA</li> <li>- Transformateurs (HTB &amp; HTA)</li> <li>- Autres appareillage HTB</li> <li>- Autres appareillages HTA</li> <li>- Départs HTA</li> <li>- Auxiliaires alternatifs et continus</li> <li>- Tableaux synoptiques et pupitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants autour des équipements</li> <li>- Démontre le mode opératoire des manœuvres d'exploitation</li> <li>- Suit les apprenants placés en activités</li> <li>- Organise un débriefing au terme de l'activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observe l'enseignant manipuler</li> <li>- Manipule avec l'aide de l'enseignant</li> <li>- Manipule en autonomie</li> <li>- Présente un rapport de manipulation</li> <li>- Prend les notes pendant le débriefing</li> </ul>	<p>Exécuter le mode opératoire des manœuvres d'exploitation des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</p>
---	---	--	---	---

<p><b>Exécuter</b> le mode opératoire des manœuvres d'exploitation des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</p>	<p><b>Mode opératoire d'exécution des manœuvres des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeu de Barre</li> <li>- Sectionneur de ligne</li> <li>- Disjoncteurs HTB</li> <li>- Cellules HTA</li> <li>- Transformateurs (HTB &amp; HTA)</li> <li>- Autres appareillage HTB</li> <li>- Autres appareillages HTA</li> <li>- Départs HTA</li> <li>- Auxiliaires alternatifs et continus</li> <li>- Tableaux synoptiques et pupitre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants autour des équipements</li> <li>- Démontre le mode opératoire des manœuvres d'exploitation</li> <li>- Suit les apprenants placés en activités</li> <li>- Organise un débriefing au terme de l'activité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observe l'enseignant manipuler</li> <li>- Manipule avec l'aide de l'enseignant</li> <li>- Manipule en autonomie</li> <li>- Présente un rapport de manipulation</li> <li>- Prend les notes pendant le débriefing</li> </ul>	<p>Equipements d'une mini centrale ; d'un réseau de transport ; d'un réseau de distribution si disponible. Dans le cas contraire utiliser un simulateur pour réaliser ces opérations</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>
<p><b>Analyser</b> les incidents d'exploitation des réseaux de transport et distribution électrique</p>	<p><b>Gestion des incidents d'exploitation d'un réseau de transport et d'un réseau de distribution</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduit les apprenants dans l'unité d'exploitation</li> <li>- S'assure du Breifing sécuritaire</li> <li>- Fait Intégrer les apprenants dans les équipes de travail</li> <li>- Elabore et met à la disposition des apprenants et de l'encadreur un document d'accompagnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejoint les équipes</li> <li>- Participe aux activités d'exploitation sous la guidance de l'encadreur</li> <li>- Rédige un rapport d'activité</li> <li>- Présente le travail devant la classe</li> <li>- Note les remarques des</li> </ul>	<p>Sollicitation du matériel auprès de l'unité d'accueil</p> <p>Fiches rapport</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veille à la participation des apprenants aux activités</li> <li>- Suit les apprenants placés en activité</li> <li>- Organise un débriefing au terme de l'activité Confirme la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pairs et de l'enseignant</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
--	--	--	--	--

<b>Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES</b>				
<b>Compétence : Assurer la maintenance des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>N° : 12</b>				
<b>Type : Compétence Particulière</b>				
<b>Titre du module : Maintenance des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Durée des apprentissages : 90 h</b>				
<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Savoirs liés à la compétence</i>		<i>Savoirs liés à la compétence</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>L'apprenant</i>	
<b>Élément de compétence 12.1 : Planifier les travaux de maintenance préventive des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>UEA12.1.1 : Planification des travaux de maintenance préventive des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Exploiter</b> la documentation technique des réseaux de transport et distribution électrique	<b>Exploitation judicieuse de la documentation technique</b>	- Remet à l'apprenant les documents techniques assorti des consignes des différents équipements d'une centrale de production hydroélectrique, des lignes, des postes et des branchements BT	- Prend connaissance du contenu des documents technique et des consignes des différents équipements d'une centrale de production hydroélectrique, des lignes, des postes et des branchements BT	Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)
	<i>Description et interprétation des différents documents technique</i>	- Pose des questions sur l'attitude à adopter lors de la survenue de la valeur inappropriée d'une grandeur au choix - Note les réponses des apprenants - Organise un débat autour des différentes réponses Constitue la trace écrite	- Répond aux questions de l'enseignant - Discutent les différentes réponses Relève la trace écrite	

<p><b>Utiliser</b> les outils de suivi et de gestion de la maintenance des réseaux de transport et distribution électrique</p>	<p><b>Utilisation adéquate des outils de suivi et de gestion de la maintenance</b></p>			
<p><b>Élément de compétence 12.2 : Exécuter les opérations de maintenance préventive des réseaux de transport et distribution électrique</b></p>				
<p><b>UEA 12.2.1 : Entretien et mesures électriques des équipements des réseaux de transport et distribution électrique</b></p>				
<p><b>Respecter</b> les modes opératoires de maintenance préventive des équipements et auxiliaires des réseaux de transport et distribution</p>	<p><b>Respect des modes opératoires de maintenance préventive des équipements et auxiliaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cellules HTA</li> <li>- Transformateurs (HTB &amp; HTA)</li> <li>- Appareillage HTB</li> <li>- Appareillages de coupures</li> <li>- Départs HTA</li> <li>- Auxiliaires alternatifs et continus</li> <li>- Tableaux synoptiques et pupitre</li> <li>- Armoires de commande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amène les apprenants à l'atelier ou dans la salle de simulation</li> <li>- Procède à une démonstration pratique des différentes techniques de maintenance préventive pour chaque équipement en tenant compte les règles de sécurité</li> <li>- Organise le travail individuellement ou en petits groupes sur l'application des différentes techniques de maintenance préventive</li> <li>- Assure le suivi des travaux en petits groupes sur l'application des différentes techniques de maintenance préventive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'apprenant observe la démonstration</li> <li>- Applique les procédés de mise œuvre à l'atelier ou en salle de Simulation en tenant compte des règles de sécurités</li> </ul>	<p>Equipements d'une mini centrale ; d'un réseau de transport ; d'un réseau de distribution si disponible. Dans le cas contraire utiliser un simulateur pour réaliser ces opérations</p> <p>Fiche rapport</p> <p>Ordinateur</p> <p>Logiciel</p>

		- Formule avec les apprenants, sur la base des matrices renseignées, la trace écrite		
<b>Utiliser</b> les appareils de mesure électrique	<b>Utilisation correcte des appareils de mesure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diélectrimètre /Contrôleur d'isolement numérique</li> <li>- Alimentation stabilisée</li> <li>- Mégohmmètre</li> <li>- Multimètre</li> <li>- Pince ampèremétrique</li> <li>- Telluromètre CA6462 Earth</li> <li>- Sverker 760</li> <li>- Calibreur multifonction</li> <li>- Milliampèremètre</li> <li>- Manomètre étalon</li> <li>- Radiomètre</li> <li>- Micro ohmmètre</li> <li>- Etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Met à la disposition des apprenants les contenus présentant les différents appareils de mesure utilisés pour déceler les différents seuils et le protocole de manipulation des équipements</li> <li>- Enonce les règles de sécurité</li> <li>- Fait une démonstration sur la manipulation des équipements</li> <li>- Suit les apprenants en situation de manipulation des équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Note les règles de sécurité</li> <li>- Prend connaissance des contenus présentant les différents appareils de mesure utilisés pour déceler les différents seuils et du protocole</li> <li>- Observe l'enseignant en situation de manipulation</li> <li>- Effectue la manipulation sous la guidance de l'enseignant</li> <li>- Effectue la manipulation en autonomie</li> <li>- Rédige un rapport sur l'activité de mesure</li> </ul>	Appareils et équipements de mesure
<b>UEA 12.2.2 : Contrôle commande (automatisme, régulation, SCADA) des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Entretien</b> les systèmes automatisés	Entretien efficient des systèmes automatisés	- Amène les apprenants dans un UPA	- Observe l'enseignant manipuler	- Equipements de régulation, de protection, d'automatisme si disponible. Dans le cas contraire utiliser un
<b>Entretien</b> les systèmes de régulation	Entretien efficient des systèmes de régulation	- Organise les apprenants autour des équipements	- Manipule avec l'aide de l'enseignant	

<b>Entretien</b> le réseau SCADA	Entretien efficient du réseau SCADA	- Démontre les modes d'entretien	- Manipule en autonomie	simulateur pour réaliser ces opérations
<b>Entretien</b> les protections électriques	<b>Entretien efficient des protections des équipements</b>	- Suit les apprenants placés en activités - Organise un débriefing au terme de l'activité	- Présente un rapport de manipulation - Prend les notes pendant le débriefing	- Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)
<b>Élément de compétence 12.3 : Diagnostiquer les causes des défaillances/dysfonctionnement des équipements d'une centrale de production hydroélectrique</b>				
<b>UEA 12.3.1 : Techniques/outils de recherche défauts (diagnostic des défaillances)</b>				
<b>Rechercher</b> les défauts (causes des dysfonctionnements) des réseaux de transport et distribution électrique	<b>Recherche efficace des défauts (causes des dysfonctionnements)</b>	- Présente une situation problématique à partir de renseignements qui décrivent une situation réelle, - Indique la marche à suivre - Met les apprenants en groupes pour traiter la situation-problème - Suit les apprenants pendant l'activité - Coordonne la restitution - Confirme la trace écrite	- Étudie des situations problématiques, réelles ou hypothétiques, afin d'évaluer la nature du problème, analyse les données et évalue la situation - Etabli les différents diagnostics - Présente le travail devant la classe - Note les remarques des pairs et de l'enseignant - Relève la trace écrite	Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)
<b>UEA 12.3.2 : Méthodologies (Outils) de résolution des problèmes des réseaux de transport et distribution électrique</b>				



<b>Appliquer</b> les méthodes de résolution des problèmes	<b>Application des méthodes de résolution des problèmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposé démonstration</li> <li>- Présente un exposé au cours duquel est effectuée la démonstration d'une méthode de résolution des problèmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observe la démonstration,</li> <li>- Exerce des activités de réflexion et de prise de notes</li> </ul>	Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)
<b>Elément de compétence 12.4 : Exécuter les opérations de maintenance curative des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>UEA 12.4.1 : Préparation des travaux de maintenance curative des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Préparer</b> les travaux de maintenance curative	<b>Bonne préparation des travaux de maintenance curative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une situation à laquelle l'apprenant fait face,</li> <li>- Fournit les outils d'analyse nécessaires permettant une bonne préparation</li> <li>- Évalue la justesse de solutions proposées</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance de la situation-problème</li> <li>- Exerce des activités de réflexion,</li> <li>- Participe à des discussions</li> <li>- Propose des solutions</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)
<b>UEA 12.4.2 : Conduite des travaux de maintenance curative des réseaux de transport et distribution électrique</b>				
<b>Optimiser</b> la solution mise en œuvre	<b>Bonne conduite des travaux de maintenance curative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduit les apprenants dans l'UPA</li> <li>- S'assure du Briefing sécuritaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejoint les équipes</li> <li>- Participe aux activités de maintenance sous la guidance de l'encadreur</li> <li>- Rédige un rapport d'activité</li> </ul>	Sollicitation du matériel auprès de l'unité d'accueil
<b>Conduire</b> les travaux de maintenance curative	<b>Optimisation de la solution mise en œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fait Intégrer les apprenants dans les équipes de travail</li> </ul>		Fiches rapport
<b>Rédiger</b> un rapport	<b>Rapport exhaustif et fidèle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabore et met à la disposition des apprenants et de l'encadreur un</li> </ul>		

		<p>document d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Veille à la participation des apprenants aux activités</li> <li>- Suit les apprenants placés en activité</li> <li>- Organise un débriefing au terme de l'activité</li> </ul> <p>Confirme la trace écrite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le travail devant la classe</li> <li>- Note les remarques des pairs et de l'enseignant</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
--	--	--	---	--

## COMPETENCES GENERALES

<b>Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES</b>				
<b>Compétence : Exploiter les lois fondamentales de l'électrotechnique</b>				
<b>N° : 02</b>				
<b>Type : Compétence générale</b>				
<b>Titre du module : Circuits électriques</b>				
<b>Durée des apprentissages : 102h</b>				
<b>Savoirs liés à la compétence</b>	<b>Balises</b>	<b>Activités d'enseignement/apprentissage</b>		<b>Matériel didactique</b>
		<b>L'enseignant</b>	<b>Apprenant</b>	
<b>Élément de compétence 02.1 : Déterminer les grandeurs caractéristiques d'un circuit électrique en courant continu</b>				
<b>UEA 02.1.1 : Circuit électrique en courant continu</b>				
<b>Déterminer</b> les éléments de base d'un circuit électrique en courant continu	Eléments de base d'un circuit électrique en courant continu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif au générateur et récepteur d'un circuit électrique en continu sur support papier ou numérique</li> <li>- Pose des questions sur la manière dont on doit déterminer ces éléments de base d'un circuit électrique en courant continu.</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour la détermination des éléments de base d'un circuit électrique en courant continu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif au théorème de superposition</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant ;</li> <li>- Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	Le texte relatif au générateur et récepteur d'un circuit électrique en continu sur support papier ou numérique
<b>Exploiter</b> les lois en courant continu	Exploitation correcte des lois en courant continu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le support vidéo aux apprenants relatif aux lois d'Ohm, de Joule et Kirchhoff.</li> <li>- Pose des questions sur la manière dont on doit exploiter les lois en courant continu</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif aux lois en courant continu</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute les différentes réponses</li> </ul>	Vidéo projecteur sur les lois d'Ohm, de Joule et Kirchhoff. Questionnaire à renseigner

		- Organise les apprenants en groupes pour l'exploitation des lois en courant continu.	avec le formateur et ses pairs ; - Relève les notes.	
<b>Appliquer</b> les théorèmes de l'électrotechnique pour la détermination des grandeurs caractéristiques d'un circuit électrique en courant continu.	Application des théorèmes de l'électrotechnique	- Distribue aux apprenants le texte relatif l'exploitation correcte des théorèmes (superposition, Thevenin et Norton) en courant continu sur support papier ou numérique - Pose des questions sur la manière dont on doit exploiter ces théorèmes en courant continu. - Note les réponses des apprenants au tableau - Organise les apprenants en groupes pour l'exploitation des théorèmes en courant continu.	- Exploite avec ses pairs le document relatif aux théorèmes de superposition, Thevenin et Norton -Répond aux questions de l'enseignant -Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ; - Relève les notes	Texte relatif l'exploitation correcte des théorèmes en courant continu sur support papier ou numérique

**Elément de compétence 02.2 : Déterminer les grandeurs caractéristiques d'un circuit électrique en courant alternatif**

**UEA 02.2.1 : Circuit électrique en courant alternatif**

<b>Utiliser</b> les grandeurs caractéristiques du courant alternatif monophasé : fréquence, amplitude, période, valeur moyenne, maximale, efficace, instantanée	<b>Paramètres du courant alternatif monophasé :</b> - Fréquence ; - Amplitude ; - Période ; - Valeur moyenne ; - Valeur efficace ; - Valeur maximale ; - Valeur instantanée.	- Présente le support vidéo aux apprenants relatif aux paramètres du courant alternatif monophasé ; - Pose des questions sur la manière dont on doit utiliser les grandeurs caractéristiques du courant alternatif monophasées ; - Note les réponses des apprenants au tableau -Organise les apprenants en groupes pour utilisation des	- Exploite avec ses pairs le document relatif aux paramètres du courant alternatif monophasé ; -Répond aux questions de l'enseignant -Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ; - Relève les notes.	Le support vidéo aux apprenants relatif aux paramètres du courant alternatif monophasé
---	---	--	--	--

		paramètres du courant alternatif monophasé.		
<b>Exprimer</b> l'impédance et les grandeurs de résonance d'un circuit RLC série ou parallèle	<b>Impédance d'un circuit RLC :</b> - Expression correcte de l'impédance et des grandeurs de résonance d'un circuit RLC série ; - Expression correcte de l'impédance et des grandeurs de résonance d'un circuit RLC parallèle.	-Distribue aux apprenants le texte sur support papier ou numérique qui contient un circuit RLC ; -Pose des questions sur l'impédance et les grandeurs de résonance d'un circuit RLC série ou parallèle ; -Note les réponses des apprenants au tableau -Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques de l'impédance et des grandeurs de résonance d'un circuit RLC série ou parallèle. -Distribue un texte sur l'application des circuits RLC résonnants.	-Exploite avec ses pairs le document relatif à l'impédance et aux grandeurs de résonance d'un circuit RLC série ou parallèle ; -Répond aux questions de l'enseignant -Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ; -Relève les notes.	Textes sur support papier ou numérique
<b>Déterminer</b> les puissances active, réactive et apparente et du facteur de puissance d'une installation	<b>Détermination des différentes puissances d'une installation électrique monophasée :</b> - Puissance active ; -Puissances réactive ; -Puissance apparente ; -Facteur de puissance.	- Distribue aux apprenants le texte relatif à la définition et à la détermination des différentes puissances d'une installation électrique monophasée sur support papier ou numérique - Pose des questions sur la définition et la détermination des différentes puissances d'une installation	- Exploite avec ses pairs le document relatif à la définition et à la détermination des différentes puissances d'une installation électrique monophasée ; -Répond aux questions de l'enseignant	Texte relatif à la définition et à la détermination des différentes puissances d'une installation électrique monophasée sur support papier ou numérique

		<p>électrique monophasée : puissance active, puissance réactive, puissance apparente ;</p> <p>-Pose aussi des questions sur la définition et la méthode de détermination du facteur de puissance d'une installation ;</p> <p>- Note les réponses des apprenants au tableau</p> <p>-Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques de la détermination des différentes puissances (puissance active, puissance réactive et puissance apparente) d'une installation électrique monophasée et établit le lien avec le bilan de puissance des équipements installés.</p>	<p>-Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</p> <p>- Relève les notes ;</p>	
<p><b>Utiliser</b> les grandeurs caractéristiques du courant alternatif triphasé : fréquence, amplitude, période, valeur moyenne, maximale, efficace, instantanée</p>	<p><b>Grandeurs caractéristiques du courant alternatif triphasé</b> (fréquence, amplitude, période, valeur moyenne, maximale, efficace, instantanée, etc.)</p>	<p>-Distribue aux apprenants le texte relatif aux grandeurs caractéristiques du courant alternatif triphasé sur support papier ou numérique</p> <p>- Pose des questions sur la manière d'utiliser les grandeurs caractéristiques du courant alternatif triphasé : fréquence,</p>	<p>-Exploite avec ses pairs le document relatif l'utilisation des grandeurs caractéristiques du courant alternatif triphasé ;</p> <p>-Répond aux questions de l'enseignant</p> <p>-Discute les différentes réponses avec le</p>	<p>Texte relatif aux grandeurs caractéristiques du courant alternatif triphasé sur support papier ou numérique</p>

		<p>Amplitude, période, valeur moyenne, valeur efficace, valeur maximale et valeur instantanée, tension simple, tension composée. Tous ces paramètres interviennent à la sortie de l'onduleur surtout au niveau de l'installation électrique résidentielle, commerciale et industrielle ;</p> <p>- Note les réponses des apprenants au tableau</p> <p>-Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques.</p>	<p>formateur et ses pairs ;</p> <p>-Relève les notes.</p>	
<p><b>Calculer</b> les puissances active, réactive et apparente et du facteur de puissance d'une installation triphasé.</p>	<p><b>Détermination des différentes puissances d'une installation triphasée :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puissance active ;</li> <li>- Puissances réactive ;</li> <li>- Puissance apparente ;</li> <li>- Facteur de puissance.</li> </ul>	<p>-Distribue aux apprenants le texte relatif au calcul des puissances active, réactive et apparente sur support papier ou numérique</p> <p>- Pose des questions sur la définition et le calcul des différentes puissances d'une installation électrique triphasée, notamment : puissance active, puissance réactive, puissance apparente ;</p> <p>-Pose aussi des questions sur la définition et la méthode de calcul du facteur de puissance d'un réseau,</p>	<p>- Exploite avec ses pairs le document relatif à la définition et le calcul des différentes puissances d'une installation électrique triphasée ;</p> <p>-Distingue les différentes expressions suivantes : puissance active, puissance réactive, puissance apparente ;</p> <p>-Effectue le calcul de ces puissances</p>	<p>Textes sur support papier ou numérique</p>

		<p>le rôle et le relèvement du facteur de puissance ;</p> <p>-Note les réponses des apprenants au tableau</p> <p>- Echange avec les apprenants sur ces paramètres d'une installation triphasée ;</p> <p>-Organise les apprenants en groupes pour qu'ils discutent entre eux sur la distinction des différentes puissances d'une installation triphasée ;</p> <p>-Etablit le lien entre cette puissance installée et le bilan de puissances des équipements installés ;</p>	<p>pour des cas particuliers</p> <p>-Répond aux questions de l'enseignant</p> <p>-Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</p> <p>-Relève les notes.</p>	
--	--	--	---	--

**Elément de compétence 02.3 : Utiliser les composants passifs**

**UEA 02.3.1 : Composants passifs**

<p><b>Identifier les composants passifs</b></p>	<p><b>Composants passifs</b></p> <p>-Notions de résistance et résistor</p> <p>-Condensateur et capacité</p> <p>- Inductance</p>	<p>-Distribue aux apprenants texte relatif aux composants électroniques passifs sur support papier ou numérique</p> <p>-Pose des questions sur les composants passifs</p> <p>-Remet le questionnaire aux apprenants</p> <p>-Note les réponses des apprenants au tableau</p> <p>-Distribue les fiches techniques qui donnent</p>	<p>-Exploite avec ses pairs le document relatif aux composants passifs ;</p> <p>-Répond aux questions de l'enseignant</p> <p>-Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</p> <p>-Discute avec ses pairs et l'enseignant sur les fiches techniques qui donnent les</p>	<p>Texte relatif aux composants électroniques passifs sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p> <p>Fiches techniques sur les spécifications des</p>
---	---	---	---	---



		les caractéristiques des composants puissance.	caractéristiques des composants passifs.  -Il relève les valeurs des composants passifs sur les fiches techniques	composants passifs
<b>Choisir</b> les composants passifs	<b>Choix</b> des composants passifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants des fiches techniques sur les composants passifs, assorti d'un questionnaire sur le choix des résistances à partir des séries normalisées ;</li> <li>- Répartit la classe en petits groupe de travail</li> <li>- Encadre le travail des apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite en distribuant les fiches techniques qui donnent les séries des résistances.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance des fiches techniques et du questionnaire</li> <li>- Exploite avec ses pairs les fiches techniques pour choisir les séries des résistances ;</li> <li>- Discute et choisit avec ses pairs les séries des résistances ;</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Fiches techniques sur les spécifications des composants de puissance</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
<b>Utiliser</b> les composants passifs	Utilisation des composants passifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Distribue aux apprenants le texte relatif aux composants passifs (résistance, condensateur et bobine) sur support papier ou numérique ;</li> <li>- Pose des questions sur la manière d'utiliser les composants passifs ;</li> <li>-Remet aux apprenants un questionnaire à renseigner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif aux composants passifs</li> <li>-Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur l'utilisation des circuits afficheurs.</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Texte relatif aux composants passifs (résistance, condensateur et bobine) sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>-Note les réponses des apprenants au tableau</li><li>-Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques des composants passifs.</li></ul>		
--	--	---	--	--

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Analyser les circuits électroniques**

**N° : 03**

**Type : Compétence générale**

**Titre du module : Circuits électroniques**

**Durée des apprentissages : 105h**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d'enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	

**Elément de compétence 03.1 : Utiliser les composants actifs**

**UEA03.1.1 : Composants actifs**

<b>Identifier</b> les matériaux utilisés en électricité	Identification des matériaux utilisés en électricité	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Distribue aux apprenants le texte relatif à l'identification des différents matériaux utilisés en électricité sur support papier ou numérique ;</li> <li>-Pose des questions sur les différents matériaux utilisés en électricité</li> <li>-Remet le questionnaire aux apprenants</li> <li>-Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>-Distribue les fiches techniques qui différencient les différents matériaux utilisés en électricité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exploite avec ses pairs le document relatif à l'identification des différents matériaux utilisés en électricité ;</li> <li>-Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>-Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>-Discute avec ses pairs et l'enseignant sur les différents types des matériaux utilisés en électricité.</li> <li>-Relève les notes</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'identification des différents matériaux utilisés en électricité sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
<b>Distinguer</b> les matériaux semi-conducteurs	Distinction des différents matériaux semi-conducteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présente le support vidéo aux apprenants relatif aux matériaux semi-conducteurs ;</li> <li>-Pose des questions sur la manière dont on doit distinguer les différents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exploite avec ses pairs le document relatif aux matériaux semi-conducteurs ;</li> <li>-Répond aux questions de l'enseignant</li> </ul>	<p>Vidéo projecteur sur les matériaux semi-conducteurs ;</p>

		<p>types de semi-conducteurs utilisés en photoélectricité ;</p> <p>-Note les réponses des apprenants au tableau</p> <p>- Organise les apprenants en groupes pour la distinction des différents matériaux semi-conducteurs.</p>	<p>-Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</p> <p>-Relève les notes.</p>	Questionnaire à renseigner
<b>Utiliser</b> les différents types de diodes	Utilisation des différents types de diodes	<p>-Distribue aux apprenants les fiches techniques qui donnent les spécifications de différents types de diodes sur support papier ou numérique</p> <p>-Pose des questions sur les différents types des diodes (redressement, régulation, commutation, signal, de puissance)</p> <p>-Remet le questionnaire aux apprenants</p> <p>-Note les réponses des apprenants au tableau</p> <p>-Distribue les fiches techniques qui donnent les spécifications de différents types de diodes.</p>	<p>-Exploite avec ses pairs les fiches techniques permettant de choisir les différents types des diodes ;</p> <p>-Répond aux questions de l'enseignant</p> <p>-Discute et choisit avec ses pairs sur les différents types des diodes (redressement, régulation, commutation, signal, de puissance)</p> <p>;</p> <p>-Relève les notes.</p>	<p>Fiches techniques sur les spécifications des différents types des diodes</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
<b>Utiliser</b> les différents types de transistors	Utilisation des différents types de transistors	<p>-Présente le support vidéo aux apprenants relatif à l'utilisation des différents types de transistors ;</p> <p>-Pose des questions sur la manière dont on doit</p>	<p>-Exploite avec ses pairs le document relatif à l'utilisation des différents types de transistors ;</p>	Vidéo projecteur sur l'utilisation des différents types de transistors ;

		distinguer les différents types de transistors ;  - Note les réponses des apprenants au tableau -Organise les apprenants en groupes pour la distinction des différents types de transistors.	-Répond aux questions de l'enseignant ;  -Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ; - Relève les notes.	Questionnaire à renseigner
--	--	---	--	----------------------------

**Elément de compétence 03.2 : Utiliser les circuits à amplificateur opérationnel**

**UEA 03.2.1 : Circuit intégré linéaire**

<b>Choisir</b> un amplificateur opérationnel	Choix d'un amplificateur opérationnel	-Distribue aux apprenants les fiches techniques qui donnent les caractéristiques des amplificateurs opérationnels sur support papier ou numérique  - Pose des questions sur les amplificateurs opérationnels  -Remet le questionnaire aux apprenants  -Note les réponses des apprenants au tableau  -Distribue les fiches techniques qui donnent les spécifications des amplificateurs opérationnels	- Exploite avec ses pairs les fiches techniques pour choisir les équivalents des amplificateurs opérationnels ;  -Répond aux questions de l'enseignant  -Discute et choisit avec ses pairs l'amplificateur opérationnel équivalent ;  -Relève les notes.	Fiches techniques sur les spécifications des amplificateurs opérationnels  Questionnaire à renseigner
<b>Utiliser</b> les principaux montages à	Principaux montages à amplificateur opérationnel	- Présente le support vidéo aux apprenants relatif aux principaux	- Exploite avec ses pairs le document relatif aux principaux	Vidéo projecteur sur principaux

amplificateurs opérationnel		<p>montages à amplificateur opérationnel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions sur la manière dont on doit exploiter différents montages à amplificateur opérationnel</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour l'exploitation des principaux montages fondamentaux.</li> </ul>	<p>montages à amplificateur opérationnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>montages à amplificateur opérationnel.</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
-----------------------------	--	--	---	---

**Elément de compétence 03.3 : Déterminer les grandeurs caractéristiques d'un onduleur autonome monophasé et triphasé**

**UEA 03.3.1 : Onduleurs autonomes monophasés et triphasés**

<p><b>Utiliser</b> un onduleur autonome monophasé à demi-pont</p>	<p>Utilisation d'un onduleur autonome monophasé à demi-pont</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'utilisation d'un onduleur autonome monophasé à demi-pont sur support papier ou numérique</li> <li>- Pose des questions sur les différents composants du schéma de principe d'un onduleur monophasé en demi-pont ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques d'un onduleur autonome monophasé en demi-pont dépendamment du bilan de puissance de l'installation photovoltaïque ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif aux caractéristiques d'un onduleur autonome monophasé en demi-pont ;</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur la forme d'onde générée par un onduleur autonome en demi-pont ;</li> </ul>	<p>Textes sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
---	---	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un texte sur les domaines d'application des onduleurs autonomes monophasés en demi-pont.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notamment sur la forme d'onde dépendamment du signal de la gâchette des thyristors.</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	
<b>Exploiter</b> un onduleur autonome monophasé en pont	Exploitation d'un onduleur autonome monophasé en pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le support vidéo aux apprenants relatif à l'exploitation d'un onduleur autonome monophasé en pont</li> <li>- Pose des questions sur l'exploitation d'un onduleur autonome monophasé en pont</li> <li>-Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>-Organise les apprenants en groupes pour l'exploitation d'un onduleur autonome monophasé en pont.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif au fonctionnement d'un onduleur autonome monophasé en pont</li> <li>-Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>-Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Vidéo projecteur sur l'exploitation d'un onduleur autonome monophasé en pont.</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
<b>Exploiter</b> un onduleur autonome triphasé en pont	Exploitation d'un onduleur autonome triphasé en pont	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente le support vidéo aux apprenants relatif à l'exploitation d'un onduleur autonome triphasé en pont ;</li> <li>- Pose des questions sur l'exploitation d'un onduleur autonome triphasé en pont ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour l'exploitation d'un onduleur autonome triphasé en pont.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif au fonctionnement d'un onduleur autonome triphasé en pont ;</li> <li>-Répond aux questions de l'enseignant ;</li> <li>-Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Vidéo projecteur sur l'exploitation d'un onduleur autonome triphasé en pont.</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Utiliser les systèmes automatisés**

**N° : 04**

**Type : Compétence générale**

**Titre du module : Systèmes automatisés**

**Durée des apprentissages : 120h**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d'enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	

**Elément de compétence 04.1 : Appliquer les notions des techniques numériques**

**UEA 04.1.1 : Circuits numériques**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	<i>Matériel didactique</i>
<b>Utiliser</b> les théorèmes de l'algèbre de BOOLE	Utilisation des théorèmes de l'algèbre de BOOLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'utilisation des théorèmes de l'algèbre de BOOLE sur support papier ou numérique</li> <li>- Pose des questions sur la manière d'utiliser ces théorèmes de l'algèbre de BOOLE.</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Remet aux apprenants un questionnaire à renseigner</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques de l'utilisation des théorèmes de l'algèbre de BOOLE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif à l'utilisation des théorèmes de l'algèbre de BOOLE</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur l'utilisation des théorèmes de l'algèbre de BOOLE</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'utilisation des théorèmes de l'algèbre de BOOLE sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>



<p><b>Établir</b> les circuits logiques de base et universels</p>	<p>Circuits logiques de base et universels</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants un texte relatif à l'établissement des circuits logiques de base et universels sur support papier ou numérique, assorti d'un questionnaire à renseigner</li> <li>- Organise les apprenants en groupes</li> <li>- Pose des questions sur la manière d'établir les circuits logiques de base et universels</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'établissement des circuits logiques de base et universels sur support papier ou numérique, assorti d'un questionnaire à renseigner</p>
<p><b>Représenter</b> les circuits logiques combinatoires</p>	<p>Circuits logiques combinatoires</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'établissement des circuits logiques combinatoires sur support papier ou numérique, assorti d'un questionnaire à renseigner</li> <li>- Organise les apprenants en groupes</li> <li>- Pose des questions sur la manière d'établir les circuits logiques combinatoires.</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'établissement des circuits logiques combinatoires sur support papier ou numérique</p>
<p><b>Etablir</b> les circuits logiques séquentiels</p>	<p>Circuits logiques séquentiels</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'établissement des circuits logiques séquentiels sur support papier ou numérique, assorti d'un questionnaire à renseigner</li> <li>- Organise les apprenants en groupes</li> <li>- Pose des questions sur la manière d'établir les circuits logiques séquentiels.</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'établissement des circuits logiques séquentiels sur support papier ou numérique</p>

**Elément de compétence 03.2 : Appliquer les notions d'asservissement**

**UEA03.2.1 : Asservissement**

<p><b>Décrire</b> le type d'asservissement (boucle ouverte ou boucle fermée)</p>	<p><b>Type d'asservissement</b> Définition d'un système asservi  Différents types</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif au type d'asservissement ;</li> <li>- Pose des questions sur la manière dont on doit décrire un type d'asservissement ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour la description d'un type d'asservissement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif au type d'asservissement ;</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</li> <li>- Relève les notes</li> </ul>	<p>Texte relatif au type d'asservissement.</p>
<p><b>Analyser</b> l'algèbre du schéma block</p>	<p>L'algèbre du schéma block</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'analyse de l'algèbre du schéma block ;</li> <li>- Pose des questions sur la manière dont on doit analyser l'algèbre du schéma block ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour l'analyse de l'algèbre du schéma block.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif à l'analyse de l'algèbre du schéma block ;</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute les différentes réponses avec le formateur et ses pairs ;</li> <li>- Relève les notes</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'analyse de l'algèbre du schéma block.</p>
<p><b>Evaluer</b> le rendement d'un système asservi à l'aide de sa fonction de transfert</p>	<p>Fonction de transfert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'écriture de la fonction de transfert ;</li> <li>- Pose des questions sur la manière dont on doit écrire la fonction de transfert ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif à l'écriture de la fonction de transfert ;</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute les différentes réponses avec le</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'écriture de la fonction de transfert.</p>

		-Organise les apprenants en groupes pour l'écriture de la fonction de transfert.	formateur et ses pairs ; - Relève les notes	
<b>Elément de compétence03.3 : Appréhender le GRAFCET</b>				
<b>UEA 03.3.1 : GRAFCET</b>				
<b>Représenter</b> un Système Automatisé de Production (SAP),	Représentation d'un SAP	-Distribue aux apprenants un document texte relatif à la description schématique d'un SAP ; -Pose des questions sur la manière de décrire le schéma d'un SAP. - Note les réponses des apprenants au tableau - Remet aux apprenants un questionnaire à renseigner - Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques de la description du schéma d'un SAP.	- Prend connaissance du document Exploite avec ses pairs le document relatif à la description du schéma d'un SAP ; -Répond aux questions de l'enseignant - Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs - Discute avec ses pairs et l'enseignant sur la description du schéma d'un SAP ; - Relève les notes.	Document relatif à la description du schéma d'un SAP sur support papier ou numérique  Questionnaire à renseigner
<b>Etablir</b> le GRAFCET de point de vue partie système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande	<b>Etablissement</b> du GRAFCET de point de vue partie : système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande	-Distribue aux apprenants le texte relatif à l'établissement du GRAFCET de point de vue partie : système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande ; sur support papier ou numérique ; - Pose des questions sur la manière d'utiliser ces circuits afficheurs	- Exploite avec ses pairs le document relatif à l'établissement du GRAFCET de point de vue partie : système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande ; -Répond aux questions de l'enseignant	Texte relatif à l'établissement du GRAFCET de point de vue partie : système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande ; sur support

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remet aux apprenants un questionnaire à renseigner</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques d'établissement du GRAFCET de point de vue partie : système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur l'établissement du GRAFCET de point de vue partie : système, du point de vue partie opérative, et du point de vue partie commande ;</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>papier ou numérique ;</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
<p><b>Mettre</b> en équations d'un GRAFCET</p>	<p>Mise en équations d'un GRAFCET</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants un texte relatif à l'écriture des équations d'activation et de désactivation d'un GRAFCET et des actions associées aux étapes d'un GRAFCET ; sur support papier ou numérique ;</li> <li>- Pose des questions sur la manière d'écrire les équations d'activation et de désactivation d'un GRAFCET et des actions associées aux étapes d'un GRAFCET.</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Remet aux apprenants un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Exploite avec ses pairs le texte relatif à l'établissement des circuits et fonctions de logique séquentielle</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur l'établissement des circuits et fonctions de logique séquentielle</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Document relatif à l'établissement des circuits et fonctions de logique séquentielle sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>

		<p>questionnaire à renseigner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques d'écriture des équations d'activation et de désactivation d'un GRAFCET et des actions associées aux étapes d'un GRAFCET.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

**Elément de compétence04.4 : Appréhender la constitution, le fonctionnement et l'utilisation des microcontrôleurs**

**UEA04.4.1 : Microcontrôleurs**

<b>Identifier</b> un microcontrôleur	<b>Identification</b> d'un microcontrôleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à l'identification d'un microcontrôleur sur support papier ou numérique</li> <li>- Pose des questions sur l'identification d'un microcontrôleur ;</li> <li>- Remet un texte sur d'identification d'un microcontrôleur</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques d'identification d'un microcontrôleur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif à l'identification d'un microcontrôleur ;</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur d'identification d'un microcontrôleur ;</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Texte relatif à l'identification d'un microcontrôleur sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>
<b>Choisir</b> un microcontrôleur	<b>Choix</b> d'un microcontrôleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente aux apprenants un support vidéo relatif au choix d'un microcontrôleur ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs sur le support vidéo relatif au choix d'un microcontrôleur ;</li> </ul>	<p>Un support vidéo relatif au choix d'un microcontrôleur ;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose des questions sur les choix d'un microcontrôleur ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau ;</li> <li>- Remet un questionnaire aux apprenants ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques du choix d'un microcontrôleur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur le choix d'un microcontrôleur.</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	Questionnaire à renseigner
<b>Programmer</b> un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur	<b>Programmation</b> d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants le texte relatif à la programmation d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur sur support papier ou numérique ;</li> <li>- Pose des questions sur la programmation d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur ;</li> <li>- Note les réponses des apprenants au tableau ;</li> <li>- Organise les apprenants en groupes pour les cas pratiques d'une à la programmation d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploite avec ses pairs le document relatif à la programmation d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur ;</li> <li>- Répond aux questions de l'enseignant</li> <li>- Discute et renseigne le questionnaire avec ses pairs</li> <li>- Discute avec ses pairs et l'enseignant sur la programmation d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur.</li> <li>- Relève les notes.</li> </ul>	<p>Textes sur la programmation d'un système automatisé à l'aide d'un microcontrôleur sur support papier ou numérique</p> <p>Questionnaire à renseigner</p>

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Etablir / Lire les plans et les schémas d'une installation photovoltaïque**

**N° : 06**

**Type : Compétence générale**

**Titre du module : Schéma d'une installation photovoltaïque**

**Durée des apprentissages : 120h**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d'enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	

**Elément de compétence 06.1 : Etablir le schéma de raccordement des panneaux solaires**

**UEA 06.1.1 : Schémas de raccordement des panneaux solaires**

<b>Utiliser</b> des normes et symboles	<b>Normes et symboles dans une installation photovoltaïque :</b> - Normes photovoltaïques - Type des symboles photovoltaïques	- Distribue les documents sur les normes et symboles photovoltaïques assortit d'un questionnaire sur le travail à faire - Accompagne les apprenants dans l'identification des symboles photovoltaïques - Pose les questions sur les normes et symboles photovoltaïques - Note les réponses des apprenants - Coordonne la construction de la trace écrite	- Prend connaissance du contenu des documents reçus - Echange avec le formateur et note ses remarques - Participe à l'élaboration de la trace écrite - Relève la trace écrite	- Documents sur les normes et symboles photovoltaïques
<b>Etablir</b> les schémas de raccordement des panneaux solaires	<b>Schémas de raccordement des panneaux solaires :</b>	- Organise les apprenants en petits groupes. - Présente une vidéo sur les différents	- Ecoute et suit les consignes du formateur - Suit attentivement la vidéo projetée	- Vidéo sur les raccordements des panneaux solaires - Document sur les schémas de raccordement

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schémas de raccordement en série</li> <li>- Schémas de raccordement en parallèle</li> <li>- Schémas de raccordement mixte</li> </ul>	<p>raccords des panneaux solaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document inachevé (support numérique ou physique) sur les schémas de raccordement des panneaux solaires assorti d'un questionnaire sur le travail à faire</li> <li>- Rappelle les consignes et les suit</li> <li>- Coordonne la restitution des travaux</li> <li>- Retient les bonnes contributions et recentre les apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite (document bien rempli)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Echange avec ses pairs</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Archive son document complété et validé)</li> </ul>	<p>des panneaux solaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
--	---	---	---	--

**Elément de compétence 06. 2 : Etablir le schéma de raccordement des batteries solaires**

**UEA 06.2.1 : Schémas de raccordement des batteries solaires**

<p><b>Etablir</b> les schémas de raccordement des batteries solaires</p>	<p><b>Schémas de raccordement des batteries solaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schémas de raccordement en série</li> <li>- Schémas de raccordement en parallèle</li> <li>- Schémas de raccordement mixte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants en petits groupes</li> <li>- Présente une vidéo sur les différents raccords des batteries solaires</li> <li>- Distribue un document inachevé (support numérique et physique) sur les schémas de raccordement des batteries solaires assorti d'un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoute et suit les consignes du formateur</li> <li>- Suit attentivement la vidéo projetée</li> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Echange avec ses pairs</li> <li>- Complète</li> <li>- Echange avec le formateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur les raccords des batteries solaires</li> <li>- Document sur les schémas de raccordement des batteries solaires</li> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
--	--	--	--	---



		<p>questionnaire sur le travail à faire</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappelle les consignes et suit les apprenants</li> <li>- Coordonne la restitution des travaux</li> <li>- coordonne la trace écrite (document bien rempli)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Archive son document complété et validé)</li> </ul>	
<p><b>Elément de compétence 06.3 : Etablir les schémas de connexion des équipements d'une installation photovoltaïque</b></p>				
<p><b>UEA 06.3.1 : Etablissement des schémas de connexion des équipements d'une installation photovoltaïque</b></p>				
<p><b>Représenter</b> les schémas multifilaires avec et sans stockage</p>	<p><b>Schémas multifilaires avec et sans stockage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schémas multifilaires avec stockage</li> <li>- Schémas multifilaires sans stockage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants en petits groupes.</li> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les schémas multifilaires avec et sans stockage</li> <li>- Accompagne les apprenants dans la lecture et la compréhension des schémas</li> <li>- Distribue un document incomplet aux apprenants assorti d'un questionnaire sur le travail à faire</li> <li>- Rappelle les consignes et les suit</li> <li>- Coordonne la restitution des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoute et suit les consignes du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance du document incomplet</li> <li>- Echange avec ses pairs sur les différents schémas</li> <li>- Complète le document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents sur les schémas multifilaires avec et sans stockage</li> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retient les bonnes contributions et recentre les apprenants</li> <li>- coordonne la trace écrite (document bien rempli)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>le résultat de ses travaux</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Archive son document complété et validé)</li> </ul>	
<p><b>Dessiner</b> les schémas multifilaires avec et sans onduleur</p>	<p><b>Schémas multifilaires avec et sans onduleur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schémas multifilaires avec onduleur</li> <li>- Schémas multifilaires avec sans onduleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise les apprenants en petits groupes.</li> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les schémas multifilaires avec et sans onduleur</li> <li>- Accompagne les apprenants dans la lecture et la compréhension des schémas</li> <li>- Distribue un document incomplet aux apprenants assorti d'un questionnaire sur le travail à faire</li> <li>- Rappelle les consignes et les suit</li> <li>- Coordonne la restitution des travaux</li> <li>- Retient les bonnes contributions et recentre les apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite (document bien rempli)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoute et suit les consignes du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance du document incomplet</li> <li>- Echange avec ses pairs sur les différents schémas</li> <li>- Complète le document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Archive son document</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents sur les schémas multifilaires avec et sans onduleur</li> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>

			complété et validé	
<b>Etablir</b> les schémas multifilaires off-grid (standalone/autonomie) et on-grid (connecté au réseau)	<b>Schémas multifilaires autonome et connecté au réseau :</b> - Schémas multifilaires autonomes - Schémas multifilaires connectés au réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repartit les apprenants en petits groupes.</li> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les schémas multifilaires des systèmes photovoltaïques autonome et connecté au réseau</li> <li>- Accompagne les apprenants dans la lecture et la compréhension des schémas</li> <li>- Distribue un document incomplet aux apprenants assorti d'un questionnaire sur le travail à faire</li> <li>- Rappelle les consignes et les suit</li> <li>- Coordonne la restitution des travaux</li> <li>- Retient les bonnes contributions et recentre les apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite (document bien rempli)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoute et suit les consignes du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance du document incomplet</li> <li>- Echange avec ses pairs sur les différents schémas</li> <li>- Complète le document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Archive son document complété et validé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents sur les schémas multifilaires des systèmes photovoltaïques autonome et connecté au réseau</li> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
<b>Illustrer</b> les schémas block et le plan d'implantation des équipements	<b>Schémas block et le plan d'implantation des équipements :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remet un document (support numérique ou physique) sur les schémas block et le plan d'implantation des équipements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecoute et suit les explications du formateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documents sur les schémas block et le plan d'implantation des équipements</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schémas block des équipements</li> <li>- Plan d'implantation des équipements</li> </ul>	<p>photovoltaïques aux apprenants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagne les apprenants dans la lecture et la compréhension du schéma block et du plan d'implantation</li> <li>- Distribue un document incomplet aux apprenants assorti d'un questionnaire sur le travail à faire</li> <li>- Rappelle les consignes et les suit</li> <li>- Coordonne la restitution des travaux</li> <li>- Retient les bonnes contributions et recentre les apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite (document bien rempli)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance du document incomplet</li> <li>-Echange avec ses pairs sur les différents schémas</li> <li>- Complète le document</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Archive son document complété et validé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
--	--	--	---	---

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Dimensionner une installation photovoltaïque**

**N° : 08**

**Type : Compétence générale**

**Titre du module : Etude d'un projet d'installation photovoltaïque**

**Durée des apprentissages : 150 h**

<i>Savoirs liés à la compétence</i>	<i>Balises</i>	<i>Activités d'enseignement/apprentissage</i>		<i>Matériel didactique</i>
		<i>L'enseignant</i>	<i>Apprenant</i>	

**Elément de compétence 08.1 : Exploiter les données météorologiques pour la détermination de l'irradiation**

**UEA 08.1.1 : Détermination de l'irradiation**

<b>Déterminer l'irradiation</b>	<b>Détermination de l'irradiation :</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation du solarimètre</li> <li>- Exploitation des données météorologiques provenant du solarimètre pour la détermination de l'irradiation</li> <li>- Exploitation des données du Centre météorologique du Cameroun pour la détermination de l'irradiation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les techniques d'utilisation du solarimètre</li> <li>- Explique l'utilisation du solarimètre pour la détermination de l'irradiation</li> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les données du Centre météorologique du Cameroun</li> <li>- Explique l'exploitation du document sur les données météorologiques pour la détermination de l'irradiation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du contenu du document sur les techniques d'utilisation du solarimètre</li> <li>- Suit les explications du formateur sur l'utilisation du solarimètre</li> <li>- Prend connaissance du contenu du document sur les données du Centre météorologique du Cameroun</li> <li>- Suit les explications du formateur sur la détermination de l'irradiation par les données météorologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur l'utilisation de Solarimètre</li> <li>- Document sur l'utilisation des données du Centre météorologique du Cameroun</li> <li>- Document présentant la situation problème</li> <li>- Matériel TICE (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette, etc.)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repartit les apprenants en petits groupes de travail</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la détermination de l'irradiation en utilisant les deux méthodes</li> <li>- Supervise les apprenants dans leur travail</li> <li>- Organise la restitution devant ses pairs</li> <li>- Coordonne la construction de la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echange avec ses pairs les résultats obtenus ;</li> <li>- Présente ses résultats devant la classe</li> <li>- Echange avec le formateur et ses pairs</li> <li>- Apporte des améliorations à ses résultats (irradiation)</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
--	--	---	--	--

**Elément de compétence 08.2 : Etablir les bilans de puissance et énergétique**

**UEA 08.2.1 : Détermination des bilans de puissance et énergétique**

<p><b>Déterminer</b> le bilan de puissance et énergétique d'une installation électrique</p>	<p><b>Bilan de puissance et énergétique d'une installation électrique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classification des charges</li> <li>- Détermination des puissances actives et de la puissance de l'installation</li> <li>- Détermination de la consommation journalière et déduction de la tension du système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur la détermination du bilan de puissance et énergétique d'une installation électrique-</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la détermination du bilan de puissance et énergétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regard la vidéo attentivement</li> <li>- Prend connaissance du contenu du document</li> <li>- Echange avec le formateur et leurs pairs</li> <li>- Répond aux questions</li> <li>- Discutent les différentes réponses</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Vidéo sur la détermination de bilan de puissance et énergétique ;</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, et vidéo, vidéoprojecteur, TBI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document présentant une situation problème relative à la détermination du bilan de</li> </ul>
---	---	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervise les apprenants dans leur travail</li> <li>- Pose des questions sur la manière de déterminer le bilan de puissance et énergétique</li> <li>- Organise la restitution devant ses pairs</li> <li>- Note les réponses des apprenants</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>		puissance et énergétique
<b>Elément de compétence 08.3 : Dimensionner les équipements, les câbles et les appareils de protection d'une installation photovoltaïque</b>				
<b>UEA 08.3.1 : Dimensionnement d'une installation photovoltaïque</b>				
<b>Choisir</b> les panneaux solaires à installer	<b>Dimensionnement des panneaux solaires :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination de la puissance crête du système</li> <li>- Détermination du nombre de panneaux et mode de raccordement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants un document (support numérique ou physique) sur le dimensionnement des panneaux solaires et sur les leur différent mode de raccordement pour lecture et échanges par petits groupes.</li> <li>- Echange avec les groupes sur le document reçu</li> <li>- Explique avec exemple a l'appui une situation problème</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu sur le dimensionnement des panneaux solaires</li> <li>- Echange avec ses pairs et le formateur</li> <li>- Suit attentivement l'exemple du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document sur situation problème et la fiche rapport</li> <li>- Travail avec ses pairs sur les documents reçus</li> </ul>	<p>Document sur le dimensionnement des panneaux solaires ;</p> <p>Document sur situation problème</p> <p>Fiche rapport</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>

		<p>détermination des panneaux solaires imposant un mode de raccordement et d'une fiche rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise la restitution devant ses pairs</li> <li>- Coordonne la trace écrite avec les travaux des apprenants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux d'apprentissage</li> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
<p><b>Effectuer</b> le choix des batteries solaires (nombre et mode de raccordement),</p>	<p>Dimensionnement des batteries solaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination de la capacité du parc à batteries</li> <li>- Détermination du nombre de batteries et mode de raccordement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue aux apprenants un document (support numérique ou physique) sur le dimensionnement des batteries solaires et sur les leur différent mode de raccordement pour lecture et échanges par petits groupes.</li> <li>- Echange avec les groupes sur le document reçu</li> <li>- Explique avec exemple a l'appui une situation problème</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à détermination des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu sur le dimensionnement des batteries solaires</li> <li>- Echange avec ses pairs et le formateur</li> <li>- Suit attentivement l'exemple du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document sur situation problème et la fiche rapport</li> <li>- Travail avec ses pairs sur les documents reçus</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le</li> </ul>	<p>Document sur le dimensionnement des batteries solaires ;</p> <p>Document sur situation problème</p> <p>Document sur situation problème</p> <p>Fiche rapport</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>



		<p>batteries solaires imposant un mode de raccordement et la fiche rapport</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise la restitution devant ses pairs</li> <li>- Coordonne la trace écrite avec les travaux des apprenants</li> </ul>	<p>résultat de ses travaux d'apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
<p><b>Sélectionner</b> le régulateur de charge et l'onduleur</p>	<p>Dimensionnement du régulateur de charge et de l'onduleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Détermination du courant des panneaux et choix du régulateur</li> <li>- Choix de l'onduleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un texte (support numérique ou physique) sur le dimensionnement du régulateur de charge et de l'onduleur pour lecture et échanges par petits groupes.</li> <li>- Echange avec les groupes sur le document reçu</li> <li>- Explique avec exemple à l'appui une situation problème</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à détermination du régulateur de charge et de l'onduleur, et la fiche rapport</li> <li>- Encadre les activités des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu sur le dimensionnement du régulateur de charge et de l'onduleur</li> <li>- Echange avec ses pairs et le formateur</li> <li>- Ecoute attentivement l'exemple du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document sur situation problème et la fiche rapport</li> <li>- Travail avec ses pairs sur les documents reçus</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le</li> </ul>	<p>Document sur le dimensionnement du régulateur de charge et de l'onduleur</p> <p>Document sur situation problème</p> <p>Fiche rapport</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>

		<p>apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise la restitution devant ses pairs</li> <li>- Coordonne la trace écrite avec les travaux des apprenants</li> </ul>	<p>résultat de ses travaux d'apprentissage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> </ul> <p>Relève la trace écrite</p>	
<p><b>Dimensionner</b> les câbles à utiliser dans l'installation</p>	<p>Dimensionnement des câbles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types de câbles</li> <li>- Détermination de la section des conducteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remet à l'apprenant une fiche technique sur le dimensionnement des câbles</li> <li>- Explique avec exemple à l'appui une situation problème</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la détermination du type de câbles à utiliser et des différentes sections nécessaires dans une installation, et la fiche rapport</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise la restitution devant ses pairs</li> <li>- Coordonne la trace écrite avec les</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du contenu de la fiche technique</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Ecoute attentivement l'exemple du formateur</li> <li>- Prend connaissance du document sur situation problème et la fiche rapport</li> <li>- Travail sur les documents reçus</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux d'apprentissage</li> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Fiche technique sur le dimensionnement des câbles</p> <p>Document sur situation problème</p> <p>Rapport fiche</p> <p>Matériel TICE (Ordinateur, tablette, document et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur, TBI)</p>

		travaux des apprenants		
--	--	------------------------	--	--

**Spécialité : PRODUCTION, INSTALLATION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES SOLAIRES**

**Compétence : Utiliser les équipements d'une installation photovoltaïque**

**N° : 07**

**Type : Compétence générale**

**Titre du module : Technologie des équipements d'une installation photovoltaïque**

**Durée des apprentissages : 150h**

*Savoirs liés à la compétence*

*Balises*

*Activités d'enseignement/apprentissage*

*Matériel didactique*

*L'enseignant*

*Apprenant*

**Élément de compétence 07.1 : Utiliser les équipements de conversion de l'énergie photovoltaïque en énergie électrique**

**UEA 07.1.1 : Les panneaux solaires**

**Distinguer** les différents types de panneaux solaires

**Types de panneaux solaires :**

- Effet photovoltaïque
- Monocristallins
- Polycristallins
- Amorphes
- Association des cellules

- Distribue un document (support numérique ou physique) sur la technologie des panneaux solaires et les différents types de panneaux solaires pour lecteur
- Echange avec l'apprenant sur la technologie des panneaux solaires, sur les différents types existants et sur l'association des cellules d'un panneau solaire
- Présente à l'apprenant les différents types de panneau solaires
- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la détermination du type

- Prend connaissance du document reçu
- Ecoute attentivement les explications et consignes du formateur tout en échangeant avec lui/elle
- Prend connaissance du document situation problème reçu
- Echange avec ses pairs
- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux d'apprentissage
- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs
- Relève la trace écrite

- Document sur la technologie des panneaux solaires et sur les différents types de panneaux solaires ;
- Différent type de panneau solaire
- Document sur situation problème
- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)

		<p>de panneau solaire pour renseigner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparti les apprenants en petits groupes pour échange et travail</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise une restitution des travaux par groupes</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>		
<p><b>Décrire</b> la constitution et la fonction</p>	<p><b>Constitution et fonction :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différentes parties</li> <li>- Protection des cellules (boîte à jonction)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les panneaux solaires, leur constitution et fonction pour lecture et échanges par petits groupes.</li> <li>- Accompagne l'apprenant dans la compréhension du document reçu</li> <li>- Met à la disposition des apprenants un document présentant une situation problème relative à la détermination du type de panneau solaire et la protection des cellules pour renseigner</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance su document sur situation problème</li> <li>- Echange avec ses pairs sur le travail à faire</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose ses résultats</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur les panneaux solaires, leur constitution et fonction ;</li> <li>- Document sur situation problème</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>

		<p>d'assurer l'intégration des apprentissages.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organise la restitution des travaux</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>		
<p><b>Choisir</b> un capteur solaire en fonction d'un besoin donné.</p>	<p><b>Choix d'un capteur solaire</b> (Caractéristiques du panneau, caractéristiques du site)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les caractéristiques du panneau et la mesure de l'irradiation</li> <li>- Pose les questions sur la vidéo</li> <li>- Notes les réponses des apprenants</li> <li>- Organise un débat au tour des différents réponses</li> <li>- Coordonne la construction de la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du contenu de la vidéo</li> <li>- Répond aux questions du formateur</li> <li>- Discute des différentes réponses</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur les caractéristiques du panneau et la mesure de l'irradiation</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>

**Elément de compétence 07.2 : Utiliser les équipements de stockage de l'énergie électrique**

**UEA 07.2.1 : Les batteries photovoltaïques**

<p><b>Distinguer</b> les différents types de batteries solaires</p>	<p>Types de batteries solaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Batteries d'accumulateurs au plomb</li> <li>- Batteries GEL</li> <li>- Batteries AGM</li> <li>- Batteries au lithium</li> <li>- Batteries OPZV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur la technologie des batteries solaires et les différents types de batteries solaires pour lecteur</li> <li>- Echange avec l'apprenant sur la technologie des batteries solaires, sur les différents types existants</li> <li>- Présente à l'apprenant les</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Ecoute attentivement les différents explications et consignes du formateur tout en échangeant avec lui/elle</li> <li>- Prend connaissance du document situation problème reçu</li> <li>- Echange avec ses pairs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur la technologie des batteries solaires et sur leurs différents types ;</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> <li>- Document sur situation problème</li> </ul>
---	---	--	--	---

		<p>diffèrent types de batteries solaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à la détermination du type de batterie solaire pour renseigner</li> <li>- Reparti les apprenants en petits groupes pour exchange et travail</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise une restitution des travaux par groupes</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux d'apprentissage</li> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
<p><b>Décrire</b> la des batteries solaires</p>	<p>Constitution et principe de fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution</li> <li>- Principe de fonctionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les batteries solaires, leur constitution et fonction pour lecture et échanges par petits groupes.</li> <li>- Accompagne l'apprenant dans la compréhension du document reçu</li> <li>- Met à la disposition des apprenants un document présentant une situation problème relative à la détermination du type</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance su document sur situation problème</li> <li>- Echange avec ses pairs sur le travail à faire</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose ses résultats</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur les batteries solaires, leur constitution et fonction ;</li> <li>- Document sur situation problème</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette</li> </ul>

		<p>de batteries solaire et le principe de fonctionnement pour renseigner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise la restitution des travaux</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	- Relève la trace écrite	
<b>Choisir</b> une batterie solaire en fonction d'un besoin donné	<b>Choix d'une batterie solaire :</b> (Caractéristiques, coût, utilisation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les caractéristiques de la batteries et types différentes utilisations</li> <li>- Pose les questions sur la vidéo</li> <li>- Notes les réponses des apprenants</li> <li>- Organise un débat au tour des différents réponses</li> <li>- Coordonne la construction de la trace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du contenu de la vidéo</li> <li>- Répond aux questions</li> <li>- Discute les différentes réponses</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>Vidéo sur les caractéristiques de batteries solaires</p> <p>Matériel TICE (ordinateur, tablette, vidéo et questionnaire sur support numérique, vidéoprojecteur)</p>

**Elément de compétence 07.3 : Utiliser les équipements de régulation et de protection des batteries**

**UEA 07.3.1 : Les régulateurs de charges**

<b>Distinguer</b> les différents types de régulateurs de charge	<b>Types de régulateurs de charge :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Régulateur PWM</li> <li>- Régulateur MPPT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les différents types de régulateurs de charge pour lecteur</li> <li>- Accompagne l'apprenant sur la compréhension du document sur les</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Ecoute attentivement les différents explications et consignes du formateur tout en échangeant avec lui/elle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur les différents types de régulateurs de charges ;</li> <li>- Document sur situation problème</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur,</li> </ul>
---	--	---	--	---



		<p>diffèrent types de relateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente à l'apprenant les différents types de régulateur de charge</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à l'utilisation des types de régulateur pour renseigner</li> <li>- Reparti les apprenants en petits groupes pour échange et travail</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise une restitution des travaux par groupes</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document situation problème reçu</li> <li>- Echange avec ses pairs</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux d'apprentissage</li> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	l'ordinateur, la tablette
<p><b>Décrire</b> la constitution et le principe de fonctionnement des régulateurs de charge</p>	<p><b>Constitution et principe de fonctionnement des régulateurs de charge :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution des régulateurs de charge</li> <li>- Principe de fonctionnement des régulateurs de charge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les régulateurs de charge, leur constitution et leur principe de fonctionnement pour lecture et échanges par petits groupes.</li> <li>- Accompagne l'apprenant dans la compréhension du document reçu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Prend connaissance du document sur situation problème</li> <li>- Echange avec ses pairs sur le travail à faire</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur la constitution et le principe de fonctionnement des régulateurs de charge ;</li> <li>- Document sur situation problème</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Met à la disposition des apprenants un document présentant une situation problème relative à l'utilisation de type de régulateur de charge et le principe de fonctionnement pour renseigner</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise la restitution des travaux</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>expose ses résultats</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	
<b>Choisir</b> un régulateur de charge en fonction d'un besoin donné	<b>Choix d'un régulateur de charge :</b> (Caractéristiques, coût, utilisation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les caractéristiques du régulateur de charges</li> <li>- Reparti les apprenants en petits groupes pour échange et travail</li> <li>- Accompagne l'apprenant dans le choix du régulateur de charge</li> <li>- Organise un débat à la suite de l'échange</li> <li>- Coordonne la construction de la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde la vidéo sur les caractéristiques du régulateur de charges attentivement</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Ecoute et suit les explications et consignes du formateur</li> <li>- Echange avec ses pairs sur les caractéristiques des régulateurs de charge</li> <li>- Répond aux questions</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur caractéristiques du régulateur de charges</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
<b>Elément de compétence 07.4 : Utiliser les équipements de conversion de la tension DC/AC</b>				
<b>UEA 07.4.1 : Les convertisseurs DC/AC</b>				

<p><b>Distinguer</b> les différents types de convertisseurs DC/AC</p>	<p><b>Type d'onduleurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Onduleurs sinus</li> <li>- Onduleurs sinus modifiés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les différents types d'onduleurs pour lecteur</li> <li>- Accompagne l'apprenant sur la compréhension du document sur les différents types d'onduleurs</li> <li>- Présente à l'apprenant les différents types d'onduleurs</li> <li>- Met à la disposition de l'apprenant un document présentant une situation problème relative à l'utilisation des types d'onduleurs</li> <li>- Reparti les apprenants en petits groupes pour échange et travail</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise une restitution des travaux par groupes</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Ecoute attentivement les différents explications et consignes du formateur tout en échangeant avec lui/elle</li> <li>- Prend connaissance du document situation problème reçu</li> <li>- Echange avec ses pairs sur le travail à faire</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose le résultat de ses travaux d'apprentissage</li> <li>- Note les remarques de l'enseignant et de ses pairs</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur les différents types d'onduleurs ;</li> <li>- Document sur situation problème</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
<p><b>Décrire</b> leurs constitutions et principe de fonctionnement</p>	<p><b>Constitution et principe de fonctionnement des onduleurs :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribue un document (support numérique ou physique) sur les types d'onduleurs,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document reçu</li> <li>- Echange avec le formateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur les types d'onduleurs, leur constitution et le principe de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution des onduleurs</li> <li>- Principe de fonctionnement des onduleurs</li> </ul>	<p>leur constitution et leur principe de fonctionnement pour lecture et échanges par petits groupes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagne l'apprenant dans la compréhension du document reçu</li> <li>- Met à la disposition des apprenants un document présentant une situation problème relative à l'utilisation de type d'onduleur et le principe de fonctionnement pour renseigner</li> <li>- Encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.</li> <li>- Organise la restitution des travaux</li> <li>- Coordonne la trace écrite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prend connaissance du document sur situation problème</li> <li>- Echange avec ses pairs sur le travail à faire</li> <li>- L'apprenant devant ses pairs, expose ses résultats</li> <li>- Apporte des améliorations à son travail</li> <li>- Relève la trace écrite</li> </ul>	<p>fonctionnement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Document sur situation problème</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>
<p><b>Choisir</b> un convertisseur en fonction d'un besoin donné</p>	<p><b>Choix d'un onduleur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan de puissances</li> <li>- Types de charges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présente une vidéo sur les différentes caractéristiques des onduleurs</li> <li>- Reparti les apprenants en petits groupes pour échange et travail</li> <li>- Accompagne l'apprenant dans le choix de l'onduleur</li> <li>- Organise un débat à la suite de l'échange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regarde la vidéo sur les caractéristiques des onduleurs attentivement</li> <li>- Echange avec le formateur</li> <li>- Ecoute et suit les explications et consignes du formateur</li> <li>- Echange avec ses pairs sur les</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéo sur les différentes caractéristiques des onduleurs ;</li> <li>- Matériel audiovisuel (le vidéoprojecteur, l'ordinateur, la tablette)</li> </ul>

		- Coordonne la construction de la trace écrite	caractéristiques des onduleurs - Relève la trace écrite	
--	--	--	--	--

## **CONCLUSION**

Le Guide Pédagogique présente donc un ensemble de suggestions, d'une part sur les contenus à aborder par les équipes pédagogiques lors de la préparation des leçons et d'autre part sur des scénarii pédagogiques probables, avec un accent particulier sur la digitalisation. Le souci ici étant de minimiser les approches magistrales dans les pratiques de classe, pour davantage mettre en œuvre les méthodes actives et favoriser le socioconstructivisme des apprentissages.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Albert Paul Malvino, et David Bates (Sd). Principes d'électronique. McGraw Hill Education. 8<sup>e</sup> édition.

Anne Labouret and Michel Vilozz(2009). Solar Photovoltaic Energy. The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom. 4<sup>th</sup> édition.

Dr. Helmut Städter (2017). Solar Photovoltaic Installation Supervision. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Nigerian Energy Support Programme (NESP). Dr. Clement Isong Street, Asokoro, Abuja, Nigeria. 3<sup>rd</sup> édition.

Eng. Tamar Jomaa(Sd). PIC Discussions.

Guide méthodologique de rédaction, d'implantation des référentiels et programmes de formation élaborés selon l'APC au Cameroun, 2022, auteur: MINESEC – MINETFOP, non édité.

Mansour Assani Dahouénon(2011). Le Manuel du Technicien Photovoltaïque. PERACOD.

Osman Benchikh et Mohamed Moubdi(sd). Maintenance des Système Solaires Photovoltaïques. Centre de développement des Energies Renouvelables(CDER), Maroc.

Ronald Tocci(Sd). Systeme Digitale: Principes et Applications. Pearson Prentice Hall. 12<sup>e</sup> édition.