

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX – TRAVAIL – PATRIE

COOPÉRATION CAMEROUN
BANQUE MONDIALE

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

UNITÉ DE COORDINATION DU PROJET

COORDINATION TECHNIQUE DE LA COMPOSANTE II



REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE – WORK – FATHERLAND

CAMEROON – WORLD BANK
COOPERATION

SECONDARY EDUCATION AND SKILLS
DEVELOPMENT PROJECT

PROJECT COORDINATION UNIT

TECHNICAL COORDINATION OF COMPONENT II

REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE

SELON L'APPROCHE PAR COMPETENCES (APC)

GUIDE PÉDAGOGIQUE (GP)

SECTEUR : ENERGIE

METIER : MAINTENANCE EOLIENNE

NIVEAU DE QUALIFICATION: TECHNICIEN/TECHNICIENNE SPECIALISE(E)



EQUIPE DE REDACTION

N°	Noms et prénom	Structure	Qualification
01	M. KENNE TAMZOP Ernest	MINEFOP	DEA
02	Mme MOKAM TAGNE Ghislaine	TA'AM Electric	INGÉNIEUR DE TRAVAUX ÉOLIENNE
03	M. NOUBISSI KAMLE Orly Pagnol		INGÉNIEUR ÉNERGIE RENOUEVABLE/ EOLIENNE ET SOLAIRE

TABLE DES MATIÈRES

EQUIPE DE REDACTION	2
TABLE DES MATIÈRES	3
REMERCIEMENTS	4
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	5
Liste des personnes consultées	6
PREMIERE PARTIE : STRATEGIES DE FORMATION	7
I. PRÉSENTATION GENERALE DU GUIDE	8
1. Nature	8
2. Buts	8
II. PRINCIPES PÉDAGOGIQUES	9
III. PROJET DE FORMATION ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES	10
IV. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION	10
V. LISTE DES COMPÉTENCES	11
VI. STRATEGIES PEDAGOGIQUES	14
VII. PRÉSENTATION DU CHRONOGRAMME	15
DEUXIEME PARTIE : SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES	18
VIII. PRESENTATION DES FICHES DE SUGGESTION PEDAGOGIQUES	19
COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation	20
COMPETENCE 03: Prévenir les atteintes à l'hygiène, la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	27
COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques	31
COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques	38
COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques	44
COMPETENCE 07 : Différencier les types de systèmes éoliens	51
COMPETENCE 08 : Dimensionner les systèmes éoliens	55
COMPETENCE 09 : Assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes	61
COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens	66
COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens	72
COMPETENCE 12: Effectuer la maintenance corrective des systèmes éoliens	79
COMPETENCE 13: Utiliser les logiciels de GMAO	82
COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI	87
COMPETENCE 15 : S'INTEGRER EN MILIEU PROFESSIONNEL	93
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	97
EQUIPE DE VALIDATION	99

REMERCIEMENTS

Ce Guide Pédagogique a été élaboré et sera mis en œuvre grâce à l'impulsion de Monsieur ISSA TCHIROMA BAKARY, Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle, dans le cadre du Projet d'Amélioration des Enseignements Secondaires et de compétences pour la Croissance et l'Emploi (PADESCE). Aussi, tenons-nous à exprimer au Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle notre profonde gratitude pour cette opportunité offerte, qui permettra la normalisation et la valorisation du métier de Maintenance éolienne.

En outre, nous saluons et apprécions à sa juste valeur la collaboration avec les différents acteurs (Formateurs, Experts, Centres de formation et Entreprises) dans le cadre d'élaboration de ce Référentiel d'Evaluation.

Que ces Acteurs, Entreprises et Organisations Professionnelles consultés, dont les noms figurent sur les listes ci-dessous, trouvent ici l'expression de nos remerciements pour leur disponibilité et leurs contributions significatives à la production d'un Référentiel d'Evaluation de qualité pour le métier de Maintenance éolienne (niveau de qualification : Technicien/Technicienne Spécialisé (e)).

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse de la Situation de Travail
EPI	Équipements de Protection Individuelle
GP	Guide Pédagogique
GOPM	Guide d'Organisation Pédagogique et Matérielle
HSSE	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement
IGF	Inspection Générale des Formations
MINEFOP	Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle
OIF	Organisation internationale de la francophonie
RF	Référentiel de Formation
RMC	Référentiel Métier Compétences
VAE	Validation des Acquis et de l'Expérience
PADESCE	Projet d'Amélioration Des Enseignements Secondaires et des compétences pour la Croissance et l'Emploi

LISTE DES PERSONNES CONSULTÉES

- **Professionnels**

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualification
01	ALHADJI MEY ABAME	GLOBAL ENERGY SYSTEM SOLUTIONS	PROFESSIONNEL
02	NDOLHASSEM MARTIN	AGIR	PROFESSIONNEL
03	NGANGUEM	SOLKAM TECH SARL	PROFESSIONNEL
04	SALAMOUN BADIA	ETS HYDRO-DOMBE	PROFESSIONNEL
05	ALIOUM PATCHA	BAYTOUL AT-TADWIR (CFP)	PROFESSIONNEL

- **Pédagogues**

N°	Noms et Prénoms	Structure	Qualification
01	NDOLHASSEM MARTIN	AGIR	Professionnel en énergie renouvelable
02	NGANGUEM	SOLKAM TECH SARL	Professionnel en énergie renouvelable
03	ALIOUM PATCHA	BAYTOUL AT-TADWIR (CFP)	Professionnel en énergie renouvelable

PREMIERE PARTIE : STRATEGIES DE FORMATION

I. PRÉSENTATION GENERALE DU GUIDE

1. Nature

L'objectif principal d'un guide pédagogique est d'appuyer les formateurs et l'équipe pédagogique responsables de la mise en œuvre de la formation dans chaque établissement. Le milieu, les types de formations offertes, le profil des apprenants, les caractéristiques du personnel enseignant, les ressources physiques et matérielles mises à disposition ainsi que la nature des partenariats accessibles font de chaque structure de formation un lieu unique. Dans un tel contexte, il ne saurait être question d'instaurer des modes d'intervention et des stratégies éducatives uniformes.

Au contraire, il faut laisser à chaque structure de formation toute la marge de manœuvre possible pour adapter le scénario de formation élaboré lors de la production du référentiel de formation, tout en s'assurant du respect des rubriques prescrites, dont les standards de performance retenus pour les compétences. Le guide pédagogique doit donc allier latitude et souplesse en vue de la réalisation de la formation.

Le guide pédagogique présente dans un premier temps les principes pédagogiques recommandés pour soutenir la livraison de la formation en respect de l'Approche Par Compétences. Il présente aussi le projet pédagogique et les intentions qui soutiennent celui-ci. Il permet de renforcer les liens spécifiques entre le référentiel de formation et la traduction des intentions pédagogiques exprimées par l'équipe de production. Il définit deux outils pédagogiques (chronogramme suggéré et fiches de suggestions pédagogiques) destinés à aider le formateur, l'équipe pédagogique ainsi que les gestionnaires de la structure de formation à effectuer la planification et l'organisation de la formation. Dans un second temps, y sont présentées des fiches contenant des suggestions pédagogiques pour chacune des compétences identifiées dans le référentiel de formation. Ces fiches constituent l'essence du guide pédagogique.

2. Buts

Bien que le guide pédagogique soit un instrument facultatif, contrairement au référentiel de formation qui est prescriptif, sa mise à la disposition des formateurs et des équipes pédagogiques permet d'atteindre divers buts :

- Contribuer fortement à diffuser les valeurs de base qui devraient présider à la réalisation de la formation ;
- Consolider les diverses approches pédagogiques et les modalités de collaboration entre les équipes de formateurs et d'agents ou conseillers pédagogiques des structures de formation ;
- Proposer diverses approches susceptibles de mieux répondre aux besoins des apprenants en formation et de favoriser leur insertion et leur cheminement dans la vie active ;

- Prendre en compte, dans le projet éducatif, l'acquisition de compétences transversales qui relèvent du développement global de la personne et s'alignent avec les objectifs de la formation générale de base ;
- Proposer une démarche de planification pédagogique destinée à faciliter le travail initial du formateur.

II. PRINCIPES PÉDAGOGIQUES

Lorsqu'une équipe de pédagogues aborde l'élaboration d'un guide pédagogique, elle doit généralement avoir en tête un modèle théorique pour mettre en évidence les valeurs qui sous-tendent ses actions et adopter un cadre de référence pour étayer son projet. En rappel, l'Approche Par Compétences (APC) place l'apprenant au centre de la démarche de formation et le reconnaît comme premier acteur responsable de ses apprentissages. Le modèle constructiviste et socioconstructiviste d'apprentissage s'inscrit bien dans cette perspective.

Selon cette approche, les nouveaux savoirs se développent progressivement, à la manière d'une véritable construction, c'est-à-dire en retenant les connaissances antérieures comme assises, et en établissant des réseaux de liens entre les diverses réalités avec lesquelles on entre en contact. Le socioconstructivisme, issu du constructivisme, ajoute la dimension des relations humaines, des interactions et des questionnements mutuels dans la construction des savoirs et le développement des compétences.

Ces principes découlent directement des bases conceptuelles, des valeurs et du cadre de référence qui ont présidé à la mise en place de l'APC. Ils constituent des lignes directrices devant être suivies dans le choix des stratégies d'enseignement et d'apprentissage pour permettre aux apprenants d'atteindre les buts du référentiel de formation.

Voici quelques principes généraux qui s'appliquent également dans le cadre du référentiel de formation de Maintenance éolienne:

- Faire participer activement les apprenants et les rendre responsables de leurs apprentissages ;
- Tenir compte du rythme et de la façon d'apprendre de chacun;
- Prendre en compte et réinvestir les acquis scolaires ou expérientiels des apprenants ;
- Considérer que la possibilité ou la capacité d'apprendre est fortement liée aux stratégies et aux moyens utilisés pour acquérir les compétences ;
- Favoriser le renforcement et l'intégration des apprentissages ;
- Privilégier des activités pratiques d'apprentissage et des projets adaptés à la réalité du marché du travail ;
- Communiquer avec les apprenants dans un langage correct et en utilisant les termes techniques appropriés ;
- Rechercher le plus possible la collaboration du milieu du travail ;

Faire découvrir aux apprenants que la formation professionnelle constitue une voie importante d'intégration sociale et de développement personnel.

III. PROJET DE FORMATION ET INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Le projet est structuré à partir des finalités, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle. Il s'inspire des valeurs et des principes pédagogiques qui ont présidé à l'élaboration du référentiel de formation. Chaque structure de formation est appelée à établir ou à actualiser son projet éducatif lors de l'implantation d'un référentiel de formation, et ce avant sa mise en œuvre.

L'élaboration d'un projet de formation implique également une prise en considération des spécificités de la formation offerte par la structure de formation, des caractéristiques des ressources humaines mobilisées, des ressources physiques et matérielles disponibles, de la nature du partenariat avec le milieu du travail et du contexte général.

Le projet définit les intentions pédagogiques et les stratégies d'apprentissages à mettre en place pour l'ensemble de la formation professionnelle, plus spécifiquement pour chaque filière de formation offerte dans la structure de formation.

Les intentions pédagogiques sont des visées éducatives qui découlent du projet de formation et qui servent de guides pour les interventions auprès de l'apprenant. Elles touchent généralement des dimensions significatives du développement professionnel et personnel des apprenants qui n'ont pas fait l'objet de formulations explicites dans les buts du référentiel ou les compétences retenues. Elles incitent le personnel formateur à intervenir dans une direction donnée, chaque fois qu'une situation s'y prête.

Voici donc quelques intentions éducatives d'ordre général qui sont insérées dans le projet éducatif de la mise en œuvre du programme de formation de Technicien Spécialisé de maintenance éolienne:

- Développer chez les apprenants, le sens des responsabilités et du respect de la personne ;
- Accroître, chez les apprenants, l'autonomie, l'initiative et l'esprit d'entreprise ;
- Développer chez les apprenants, la pratique de l'autoévaluation ;
- Développer chez les apprenants, une discipline personnelle et une méthode de travail ;
- Augmenter chez les apprenants, le souci de protéger l'environnement ;
- Développer chez les apprenants, la préoccupation du travail bien fait ;
- Développer chez les apprenants, le sens de l'économie du temps et des ressources ;
- Développer chez les apprenants, la préoccupation d'utiliser avec soin les différents équipements.

IV. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU RÉFÉRENTIEL DE FORMATION

Le scénario de formation se trouve au cœur du référentiel de formation. Il consiste à présenter les choix qui ont résulté de la définition des compétences issues du référentiel métier-compétences (elles-mêmes découlant de l'AST). Ces compétences sont traduites en actions observables et en résultats mesurables, éléments sur lesquels reposent l'acquisition par l'apprenant et leur évaluation. En plus de

mettre en évidence la liste des compétences requises pour exercer un métier, le référentiel de formation les décrit de manière exhaustive et pose des balises qui déterminent une démarche d'acquisition desdites compétences. En conséquence, selon les modalités de réalisation de la compétence, le référentiel de formation mise sur deux techniques différentes pour décrire les compétences : la traduction en comportement et la traduction en situation.

Le référentiel de formation pour le métier de maintenance éolienne traduit pour ainsi dire les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur de la Maintenance éolienne selon les règles de sécurité et la réglementation.

Le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien/la Technicienne Spécialisé (e) de Maintenance éolienne, à préparer le métier de Maintenance éolienne, traduit les orientations particulières en matière de formation. Il prépare donc la personne à devenir un travailleur du secteur de l'énergie pouvant mener des activités de maintenance éolienne seul, en équipe et sous supervision, pour le compte d'une entreprise ou à son compte personnel.

De plus, le référentiel de formation vise à rendre apte le Technicien/la Technicienne Spécialisé (e) de maintenance éolienne à utiliser les machines électriques et les composants mécaniques, à utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques, à différencier les systèmes éoliens etc.

Dans l'exercice de son métier, il doit être apte à utiliser les machines électriques et les composants mécaniques, dimensionner les systèmes éoliens, assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes, effectuer le diagnostic de dysfonctionnements des systèmes éoliens, à effectuer les maintenances préventive et corrective des systèmes éoliens ainsi qu'à utiliser les logiciels de GMAO.

Étant donné que le Technicien/la Technicienne Spécialisé (e) de maintenance éolienne travaille rarement seul, mais très souvent en équipe et sous supervision, il doit démontrer de bonnes attitudes relationnelles en milieu de travail ou même dans la société.

V. LISTE DES COMPÉTENCES

Le tableau suivant est conçu à partir de l'information contenue dans le référentiel de formation. Cette synthèse présente les compétences ordonnancées ainsi que les durées de formation qui s'y rapportent. Le tableau résume en fait la logique de formation présentée dans la matrice des objets de formation et dans le logigramme d'acquisition des compétences. Il prépare donc l'utilisateur du guide pédagogique à mieux comprendre la portée du programme de Maintenance spécialisée, tout en lui donnant déjà des pistes sur l'organisation du chronogramme de formation.

Synthèse du référentiel de formation

METIER : Maintenance éolienne					VOLUME HORAIRE : 1755h			
N°	Énoncé de la compétence	Intitulé Module	Durée totale en H	Modalités	Stratégie d'évaluation	Durée de l'épreuve	Traduction	Types
01	Se situer au regard du métier et de la formation	Métier et Formation	30	Orale	Ps Pr	2h	S	G
02	Communiquer en milieu professionnel	Communication	30	Écrite et orale	Ps Pr	2h	C	G
03	Prévenir les atteintes à la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement	45	Orale écrite, Pratique	Ps Pt	3h	S	G
04	Utiliser les machines électriques	Utilisation des machines électriques	120	Écrite et Pratique	Ps Pt	6h	C	G
05	Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques	Commande et des machines électriques	120	Écrite et pratique	Ps Pt	8h	C	G
06	Utiliser les composants mécaniques	Utilisation des éléments de technologies de base relatives aux circuits électriques et électroniques	120	Pratique et écrite	Ps Pt	8h	C	G
07	Différencier les types de systèmes éoliens	Typologie des systèmes éoliens	90	Pratique et Écrite	Ps Pr	6h	C	P

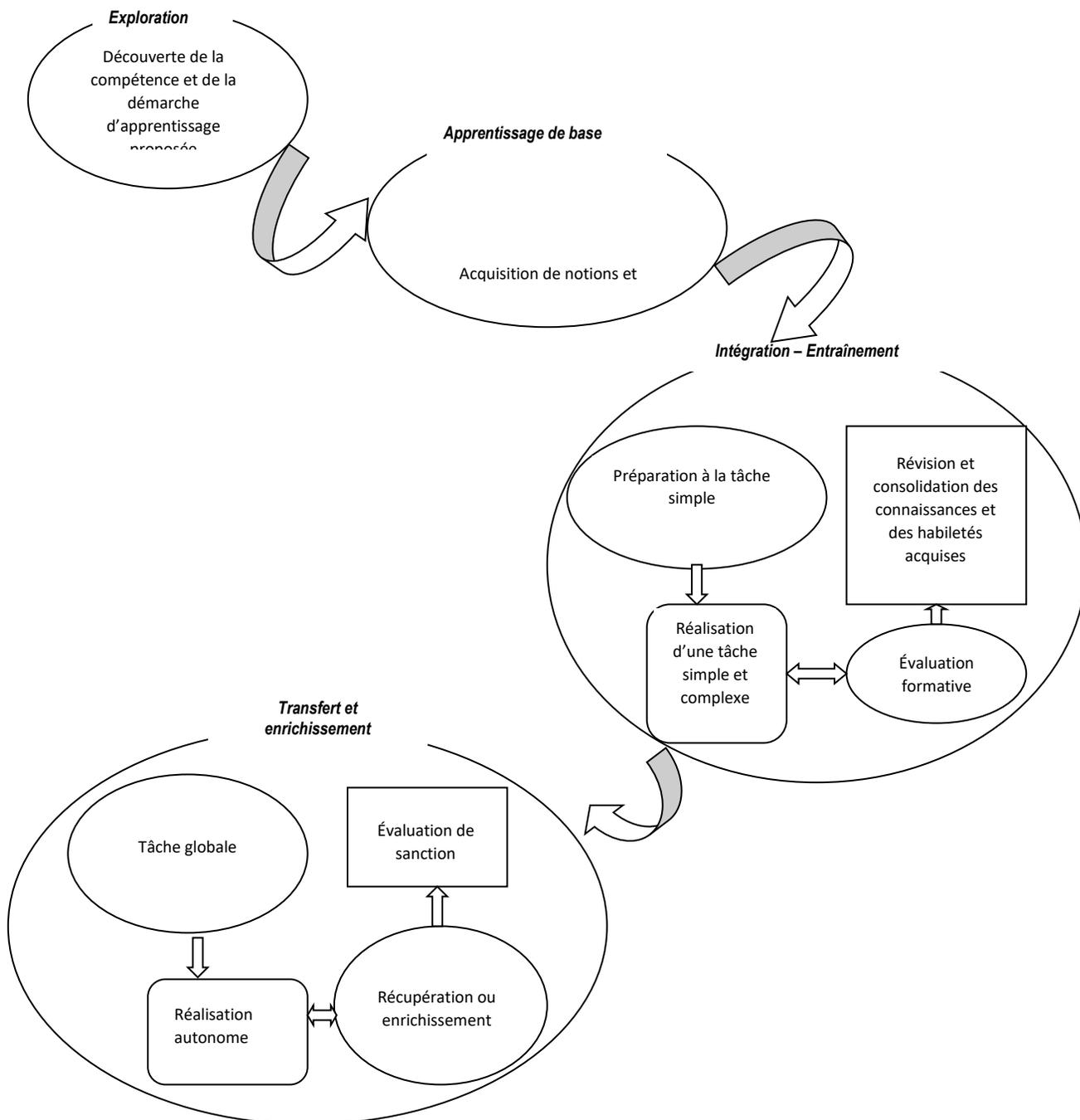
08	Dimensionner les éoliennes	Dimensionnement des éoliennes	90	Pratique et Écrite	Ps Pt	6h	C	P
09	Assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes	Mise en marche et arrêt des machines des installations éoliennes	90	Pratique	Ps Pt	6h	C	P
10	Réaliser le diagnostic de dysfonctionnement des éoliens	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	180	Écrit et Pratique	Ps Pt	12h	C	P
11	Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens	Maintenance préventive des systèmes éoliens	120	Écrit et Pratique	Ps Pt	8h	C	P
12	Effectuer la maintenance corrective des systèmes éoliens	Maintenance corrective des systèmes éoliens	180	Pratique	Ps Pt	12h	C	P
13	Utiliser les logiciels de GMAO	Utilisation des logiciels de GMAO	180	Pratique et écrite	Ps Pt	12h	C	P
14	Rechercher l'emploi	Entrepreneuriat	45	Écrite	Ps	3h	S	G
15	S'intégrer en milieu professionnel	Stage professionnel	315	Pratique et écrite	Ps Pt	21h	C	P
Total			1 755					

S=Situation ; P)Particulière (compétence) ; G=Générale ; C=Comportement ; Pt=Produit ; Ps=Processus

Tableau 1 : Synthèse du programme de formation

VI. STRATEGIES PEDAGOGIQUES

Selon le cas, le processus d'acquisition de compétences est illustré par les schémas ci-dessous.



VII. PRÉSENTATION DU CHRONOGRAMME

Le chronogramme de réalisation de la formation est une représentation schématique de l'ordre selon lequel les compétences devraient être acquises et de la répartition dans le temps des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. Il assure une planification globale de l'ensemble du référentiel de formation et permet de voir l'articulation qui existe entre les compétences. Ce type de planification vise à assurer une certaine cohérence et une progression des apprentissages.

Le chronogramme s'inspire du logigramme de la séquence d'acquisition des compétences présenté dans le référentiel de formation. À cette étape, il est réalisé dans le but de donner une idée globale du déroulement de la formation. Le chronogramme devient en quelque sorte une seconde version plus détaillée du logigramme.

Le chronogramme permet de décrire en détail le déroulement de la formation et de préciser les modalités selon lesquelles des thèmes autres que la formation reliée au métier (la formation générale par exemple) peuvent être intégrés à la formation. C'est à l'aide du chronogramme que les personnes travaillant à la planification pédagogique (responsables pédagogiques, formateurs de la spécialité, etc.) pourront tenir compte, pour une compétence donnée, des apprentissages déjà effectués, de ceux qui se déroulent en parallèle et de ceux à venir. La position retenue aura une incidence déterminante sur l'ensemble des choix pédagogiques ultérieurs.

Le chronogramme sert également à établir une base de répartition dans le temps des activités d'enseignement et d'apprentissage. Cette répartition implique la prise en considération de la nature et des contraintes associées à la réalisation des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. En conséquence, le chronogramme ici présenté repose sur une situation type et devra être ajusté en fonction de la situation réelle de chaque structure de formation, voire de chaque période de l'année, et en fonction des contraintes locales.

	Compétences particulières									Compétences générales						
Numéro	7	8	9	10	11	12	13	15	1	2	3	4	5	6	14	T
Durée (H)	90	90	90	180	120	180	180	315	30	30	45	120	120	120	45	1740
Semaine																
1									30							30
2	15									10	10					35
3	15									10	10					35
4	15									10	10					35
5	20										15					35
6	15											20				35
7	10											25				35
8												20	15			35
9												20	15			35
10												20	15			35
11												15	20			35
12													15	20		35
13													15	20		35
14													15	20		35
15													10	25		35
16			15											20		35
17			20											15		35
18			35													35
19			20													20
20								40								40
21								40								40
22								40								40
23		15						20								35
24		15						20								35
25		15						20								35
26		15						20								35
27		15						20								35
28		15						20								35
29				25				10								35
30				25				10								35
31				25				10								35
32				25				10								35
33				25				10								35
34				25				10								35
35				30												30
36					15	20										35

37					15	20										35
38					15	20										35
39					15	20										35
40					15	20										35
41					15	20										35
42					15	20										35
43					15	20										35
44						20										20
45														45		30
46								40								40
47								40								40
48								40								40
49								40								40
50								35								35
TOTAL	90	90	90	180	120	180	180	315	30	30	45	120	120	120	45	1755

DEUXIEME PARTIE : SUGGESTIONS PEDAGOGIQUES

VIII. PRESENTATION DES FICHES DE SUGGESTION PEDAGOGIQUES

Les suggestions pédagogiques pour le métier Maintenance éolienne, présentées sous forme de fiches, reprennent l'énoncé de la compétence, lequel est accompagné d'informations complémentaires telles que le numéro de la compétence et la durée allouée pour son acquisition.

Les fiches de suggestions pédagogiques renseignent sur la position, le rôle et la démarche particulière de chaque compétence. Elles fournissent ensuite une liste des savoirs liés à chaque compétence ainsi que leurs balises, lesquelles renseignent sur l'étendue ou sur les limites des savoirs en cause. Enfin, elles contiennent des suggestions d'activités d'enseignement et d'apprentissage de façon à couvrir l'ensemble des savoirs liés à la compétence et des éléments qui s'y rapportent.

COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation**NUMERO : 01****DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28 heures/02 heures****MODULE ASSOCIE****Métier et formation****FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE**

Ce module est le tout premier par lequel l'apprenant amorcera sa formation en maintenance éolienne. Il vise à l'informer sur les différents aspects de ce métier au regard du marché de l'emploi et sur la démarche de formation. L'obtention de ces informations lui permettra de s'auto-évaluer en comparaison de sa personnalité, de son désir, de ses aptitudes en vue de confirmer sa participation au programme de formation.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes :

1. S'informer des réalités du métier et des perspectives professionnelles :50%
2. S'informer sur le référentiel et la démarche de formation :26%
3. Confirmer ou infirmer son orientation professionnelle :18%

Evaluation : 6%

Savoirs liés à la compétence**Balises****Activités d'enseignement et d'apprentissage****1- S'informer des réalités du métier et des perspectives professionnelles**

1.1. Décrire des méthodes de repérage d'information

- Conditions de réceptivité : attention visuelle ; attention auditive ; climat favorable ; intérêt ; concentration ; bien-être physique et psychologique.
- Connaissance au départ de ce que l'on cherche.
- Préparation pour discerner les points

Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, de visites de terrain ou de recherches personnelles, l'apprenant sera informé sur les différents types d'entreprises évoluant dans le métier de la maintenance éolienne, sur les conditions d'exercice du métier, les exigences du marché et les possibilités d'évolution.

COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 01	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28 heures/02 heures	
MODULE ASSOCIE	Métier et formation	
	importants.	
1.2. Distinguer une tâche d'une activité.	<ul style="list-style-type: none"> • Définitions des termes tels que tâche, Activité 	
1.3. Décrire les particularités du marché du travail	<ul style="list-style-type: none"> • Délimitation du métier. • Catégories d'employeurs. 	
1.4. Indiquer les exigences du métier	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de travail. • Possibilités d'avancement. • Égalité des sexes, Salaires 	
2- S'informer sur le référentiel et la démarche de formation		
2.1 Énoncer les principes généraux de l'Approche Par Compétences.	<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie de la réussite. • Approche active centrée sur l'apprenant • Approche curriculaire, intégrée, multidimensionnelle et critériée. 	<p>par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé de la pertinence du programme de formation, des conditions de réussite et du mode d'évaluation.</p> <p>- Le formateur devra motiver les apprenants à entreprendre les activités proposées.</p>
2.2 Lister les composantes du programme de formation.	<ul style="list-style-type: none"> • Modules du programme. • Stages en entreprise. 	

COMPETENCE 01: Se situer au regard du métier et de la formation		
NUMERO : 01	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28 heures/02 heures	
MODULE ASSOCIE	Métier et formation	
2.3 Distinguer les habiletés, les aptitudes et les connaissances nécessaires pour exercer le métier.	<ul style="list-style-type: none"> • Définitions des termes tels que l'habileté, Aptitude... 	
3- Confirmer ou infirmer son orientation professionnelle		
3.1 Distinguer les aptitudes des champs d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> • Différence entre ce que l'on aime et la possibilité que l'on a de le réaliser. 	Le formateur à travers des exposés doit permettre aux apprenants d'avoir une vision juste du métier et de la formation. Il doit fournir aux apprenants les moyens d'évaluer avec honnêteté et objectivité leur orientation professionnelle
3.2 Décrire les raisons de son choix de poursuite de la formation	<ul style="list-style-type: none"> • Autoévaluation. • Raisons motivant la décision. 	
3.3 Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant un choix d'orientation professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Résumé de ses goûts, ses aptitudes et de ses champs d'intérêt. • Résumé des exigences relatives à l'exercice du métier. • Parallèle entre les deux aspects qui précèdent. • Brève conclusion sur son choix d'orientation. 	

COMPETENCE 02 : Communiquer en milieu professionnel.**NUMERO : 02****DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 30 heures****MODULE ASSOCIE****Communication en milieu professionnel****FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE**

La mise en œuvre de cet apprentissage vise à faire acquérir et à renforcer le potentiel nécessaire à tout acte de communication. Les contenus d'enseignement se définissent aussi bien en termes de connaissances transmises qu'en termes de supports et d'activités pédagogiques puisées dans les activités menées dans l'entreprise. Ils visent à constituer pour l'apprenant un capital de savoirs et de méthodes auxquels il puisse se référer.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes :

1. Traiter les informations : 30 %
2. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale : 24 %
3. Communiquer oralement : 20%
4. Rendre compte de son activité : 20%

Evaluation : 06%

Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.

Savoirs liés à la compétence**Balises****Activités d'enseignement et d'apprentissage****1. Exploiter les ressources des langues officielles**

1.1 s'approprier les termes et expressions relatifs au métier en

- Vocabulaire spécifique au métier
- Instructions, consignes et les communications
- Glossaire ou un lexique bilingue

Lors de la planification des activités d'apprentissage et d'enseignement, assurez-vous de fournir aux apprenants des occasions de pratiquer

français et en anglais		et d'appliquer les compétences linguistiques dans des contextes réels et pertinents pour le métier.
1.2 Utiliser le français	<ul style="list-style-type: none"> • Registres de langues • Clarté du langage • Normes de communication écrite • Normes de communication orale 	Encouragez l'utilisation de ressources bilingues, de supports audiovisuels et de mises en situation pratiques pour faciliter l'apprentissage et la compréhension des termes techniques et des compétences linguistiques requises. Assurez-vous également de créer un environnement d'apprentissage inclusif où les apprenants peuvent échanger, poser des questions et recevoir des commentaires constructifs pour améliorer leurs compétences linguistiques dans le contexte professionnel spécifique.
1.2 To make use of english language	<ul style="list-style-type: none"> • Types of documents • Level of Vocabulary • Level of langages 	
1. 4 Exploiter un texte et des ressources documentaires	<ul style="list-style-type: none"> • Textes techniques • Manuels d'instruction • Ressources documentaires • Outils de recherche 	
1.3 To exploit documentary resources	<ul style="list-style-type: none"> • • Technicals documents • Types of Dictionnaries • Encyclopedias • Types books • Informations 	When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade. Insure an inclusive learning environment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the order to ameliorate their linguistic competences in the specific professional contexte concerned.
2. Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie		
2.1 Identifier les attitudes à adopter dans un contexte professionnel.	<ul style="list-style-type: none"> • Importance des attitudes professionnelles • Attitudes professionnelles • Processus d'adaptation en contexte professionnel 	Lors de la planification des activités d'apprentissage et d'enseignement, encouragez les apprenants à réfléchir de manière critique sur leurs

	<ul style="list-style-type: none"> •Types de contexte professionnel. 	<p>propres attitudes, comportements et compétences en matière de communication professionnelle. Mettez l'accent sur l'importance de l'éthique, de l'intégrité et de la responsabilité dans le métier concerné. Encouragez les apprenants à partager leurs expériences, leurs défis et leurs succès dans l'interaction avec les membres de l'équipe et la hiérarchie. La compétence "Interagir avec les membres de l'équipe et la hiérarchie est importante.</p>
2.2 Utiliser les comportements éthiques, d'intégrité et de conduite responsable	<ul style="list-style-type: none"> •Principes éthiques •Valeurs professionnelles •Comportements intègres •Règles et les réglementations 	
2.3 To use of means of communication	<ul style="list-style-type: none"> • Communication process •ommunication styles •Communication tools 	
3. Produire des écrits généraux et professionnels		
3.1 To analyse the Sujet	<ul style="list-style-type: none"> •Types de reasoning • Text interpretation methods •Compétence in critical reasoning • Tools and elements of resolution 	<p>When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade.</p> <p>Insure an inclusive learning environment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the order to ameliorate their linguistic competences in the specific professional contexte concerned.</p>
3.2 Rédiger une production dans la langue recommandée.	<ul style="list-style-type: none"> •Ecrits clairs, cohérent •Styles d'écriture •Outils et des ressources appropriés 	<p>textes, des scénarios, des Il est important d'adapter ces activités en fonction du niveau et des besoins des apprenants, ainsi que des ressources disponibles. Les activités peuvent être réalisées en classe, en ligne ou en combinant les deux approches, en utilisant des supports variés tels que des études de cas, des exercices pratiques, etc.</p>
3.3 Utiliser les ouvrages relatifs à la qualité de la langue	<ul style="list-style-type: none"> •Ouvrages de référence •Règles grammaticales et orthographiques appropriées pour produire des écrits corrects et de qualité. •Erreurs de langue dans les productions écrites. 	

3.4 Rédiger les messages et des rapports	<ul style="list-style-type: none"> •Types de messages professionnels •Techniques d'organisation des informations •Langage professionnel 	
3.5 Vérifier l'efficacité et la qualité de la communication écrite	<ul style="list-style-type: none"> •Normes de qualité •Outils de vérification •Importances de la vérification •Processus de vérification 	
4. Établir une relation conseil		
4.1 To Détermine needs	<ul style="list-style-type: none"> •Types of needs •Types of result •Catégorisation of needs •Specific eigencies, logistic constaints 	<p>When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Insure an inclusive learning environnment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the order to ameliorate their linguistic competences in the services et options, procédures administratives and exigences réglementaires.
4.2 Utiliser les moyens d'intervention	<ul style="list-style-type: none"> •Services et options •Procédures administratives •Exigences réglementaires 	
4.3 Vérifier l'atteinte des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> •Satisfaction des clients •Retours d'information •Indicateurs de performance 	<p>L'utilisation de simulations, de mises en situation pratiques et de discussions en groupe peut également être bénéfique pour favoriser l'apprentissage et l'échange d'expériences entre les apprenants. N'oubliez pas de fournir des retours d'information réguliers aux apprenants pour les aider à progresser dans le développement de cette compétence.</p>
5. Encadrer une équipe de travail		

5.1 Établir un bilan de compétence	<ul style="list-style-type: none"> •Types de compétences et besoins •Forces et les faiblesses •Actions de développement 	Il est important d'encourager la participation active des apprenants, en favorisant les échanges, les réflexions et les débats. Les activités pratiques, telles que les mises en situation réelle ou les projets d'équipe, peuvent également renforcer l'apprentissage et la compréhension des concepts liés à l'encadrement d'une équipe de travail.
5.2 Appliquer les techniques d'encadrement	<ul style="list-style-type: none"> •Types de communication •Objectifs clairs et mesurables •Techniques de coordination des activités 	
5.3 to write a report	<ul style="list-style-type: none"> •Pertinent information •Catégorisation of information •Résultats • Proposition of actions 	<p>When planifying teaching and learning activities make provision for the trainees to practice and apply linguistic competences in the real and pertinent contexte of the trade.</p> <p>Insure an inclusive learning environment where the trainees can exchange ; ask questions and receive constructive comments in the pertinent information, catégorisation of information, résultats and proposition of actions.</p>

COMPETENCE 03: Prévenir les atteintes à l'hygiène, la santé, à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement	
NUMERO : 03	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 28heures/ 2h
MODULE ASSOCIE	Santé, sécurité, intégrité physique et environnement
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	
Ce module est réinvesti dans les différents modules de compétences particulières du programme de formation. Cela signifie que l'apprenant qui, à la fin de sa formation, intègre le marché du travail aura à mettre en application cette compétence dans toutes les tâches qu'il aura à	

accomplir sur le marché du travail. Cela se comprend étant donné que l'aspect santé et sécurité au travail rentre dans toutes les tâches pratiques à accomplir.

Ce module de formation, en permettant à l'apprenant de distinguer les risques inhérents au travail de technicien spécialisé en maintenance éolienne, vise essentiellement l'acquisition d'une préoccupation constante pour l'application stricte des règles de santé, de sécurité, de l'hygiène et de l'environnement dans l'exercice des tâches.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

Compte tenu de l'importance des apprentissages de cette compétence, il est recommandé d'en renforcer les compétences par l'entremise des autres compétences qui y sont associées. C'est par l'entremise d'activités répétées que les éléments de la compétence seront mieux maîtrisés. En conséquence, des temps d'apprentissage réguliers et appliqués à chaque compétence sont davantage préconisés au cours d'une session intensive de formation. En misant sur cette approche, l'apprenant parviendra plus efficacement à adopter le comportement préventif souhaité. Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes, exprimées en pourcentages :

1. S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail : 35,71%
2. Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel : 17,85%
3. Appliquer des mesures préventives reliées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail : 17,85%
4. Intervenir en situation d'urgence : 35,71%
5. Prévenir les infections transmissibles sexuellement (ITS), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles: 21,42%
6. Développer un comportement écologiquement responsable : 21,42%

Evaluation : 2h

Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. S'informer des lois et des règlements sur la santé et la sécurité au travail		
1.1 Identifier le corpus et le dispositif juridique	<ul style="list-style-type: none"> • Documents juridiques • Revues scientifiques • Lois 	Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé du dispositif juridique relatif à la santé et à la sécurité liée aux procédés de maintenance éolienne. Il

	<ul style="list-style-type: none"> • Ordonnances • Décrets • Arrêtés • Décisions 	motivera les apprenants à entreprendre les activités de recherche y afférentes.
2. Identifier les risques relatifs à la santé et à la sécurité dans l'environnement professionnel		
2.1 Identifier les risques liés à la santé en milieu de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Les contusions et coupures provoquées par les chutes d'objet et par la manutention des matériaux. • Les coupures, les contusions et les fractures causées par les éléments mobiles des machines. • Les lésions aux yeux causées par la projection des particules. • Les lésions attribuables au travail répétitif. • Les risques de brûlure liés à l'utilisation d'un poste de soudage et d'un poste d'oxycoupage Etc. 	<p>Le formateur, à travers des exposés, doit permettre aux apprenants d'avoir une vision large des risques relatifs à l'exercice du métier de Technicien Spécialisé de maintenance éolienne.</p> <p>L'apprenant s'exercera à travers des activités de recherche et présente devant ses pairs le résultat de ses travaux.</p>
2.2 Identifier les risques liés à la sécurité et à l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution • Electrocutation • Ecoulements de liquides • Effets du courant électrique sur le corps humain. • Les risques associés aux produits inflammables Etc. • Harcèlement sous toutes ses formes 	

3. Appliquer des mesures préventives liées à l'hygiène, la santé et la sécurité au travail		
3.1 Distinguer les équipements de protection individuelle et collective	<ul style="list-style-type: none"> • Les types de situation d'urgence • Les incendies • Les explosions • Les chutes • La noyade 	<p>Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'avoir une vision juste des équipements de protection individuelle, leurs modes d'emplois, etc.</p> <p>L'apprenant s'exercera à travers des activités pratiques à manipuler ces équipements.</p>
3.2 Identifier les normes de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • La délimitation de la zone sinistrée • Les équipements d'urgence • Les précautions utiles • Les soins de premier secours 	
4. Intervenir en cas d'urgence		
4.1 Evaluer le niveau de gravité de la situation	<ul style="list-style-type: none"> • Les types de situation d'urgence • Les incendies • Les explosions 	<p>Le formateur à travers des exposés permettra aux apprenants d'évaluer le niveau des risques en cas d'urgence.</p> <p>L'apprenant développera des attitudes, aptitudes et présente la maîtrise de l'élément de compétence à travers des exercices pratiques.</p>
4.2 Organiser l'intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> • La délimitation de la zone sinistrée • Les équipements d'urgence • Les précautions utiles • Les soins de premier secours 	
5. Prévenir les infections transmissibles sexuellement (ITS), le virus d'immunodéficience humaine (VIH/SIDA) et d'autres maladies transmissibles		
5.1 S'informer sur les maladies infectieuses	<ul style="list-style-type: none"> • Documents scientifiques • Les maladies infectieuses • Les risques • Les modes de transmission • Les moyens de prévention 	<p>Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé des maladies infectieuses, des risques et modes de transmission, etc.</p> <p>Il sera aussi motivé à entreprendre les activités de recherche y</p>

	Etc.	afférentes.
6. Développer un comportement écologiquement responsable		
6.1 Interpréter les fiches signalétiques	<ul style="list-style-type: none"> • Les pictogrammes • Les paramètres caractéristiques 	<p>Par des exposés, à l'aide de documentation, de conférences, l'apprenant sera informé des fiches signalétiques, des pictogrammes, et des produits dangereux, etc.</p> <p>Le formateur motivera les apprenants à entreprendre les activités de recherche y afférentes.</p> <p>La manipulation des produits dangereux se fera sous contrôle du formateur.</p>
6.2 Identifier les produits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> • Le SIMDUT • Les normes environnementales • Les classes de produits dangereux • Les dangers des produits dangereux • Les moyens de prévention • Les gaz à effets de serre <p>Etc.</p>	

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques	
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	
Ce module de compétence permet à l'apprenant d'identifier la technologie de construction, les caractéristiques et le fonctionnement des machines	

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques		
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques	
<p>électriques, notamment celles utilisées dans les systèmes éoliens. Elle est acquise un peu après le début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'appliquer les notions sur le comportement des machines électriques et leurs fonctions dans la production de l'énergie électrique.</p>		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE.		
<p>Etant donné que la maîtrise de cette compétence générale a un rôle important dans la maîtrise du programme, il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Différencier les machines électriques intégrées dans une éolienne :30% 2. Utiliser correctement les outils et les équipements électriques associés aux machines électriques : 25% 3. Diagnostiquer les pannes des machines électriques dans les éoliennes :20% 4. Mettre en service les machines : 20% <p>Evaluation : 5%</p>		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Différencier les machines électriques intégrées dans une éolienne		
1.1. Description des types de machines électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Types de machines électriques • Fonctionnement et caractéristiques • Paramètres de choix des machines électriques • Protocole de sécurité 	Le formateur, après avoir à l'aide des schémas, exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires, effectue la présentation physique des machines, et détermine le rôle de chacune d'elle dans le processus de production de l'électricité par

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques		
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques	
		<p>éolienne, effectue également des manipulations sur celles-ci.</p> <p>L'apprenant pose des questions et prend des notes. Il est invité, de manière répétitive sur plusieurs cas pratiques, à identifier et repérer ces machines non seulement sur des schémas électriques et plans, mais également sur des circuits électroniques intégrés dans les éoliennes.</p>
1.2 Identifier les symboles et plans	<ul style="list-style-type: none"> ● Symbolisation et fonction des composants électriques ● Types de schémas électriques ● Repérage des connexions ● mesures et contrôle ● Protocole de détection des dysfonctionnements ● Techniques de lecture rapide et d'interprétation des schémas électriques 	<p>Par l'entremise d'exposés et/ou d'études de cas, le formateur présente aux apprenants les notions de base sur l'identification des symboles et la lecture des schémas et plans.</p> <p>Pendant les explications du formateur, l'apprenant écoute attentivement, pose éventuellement des questions et prend des notes. Par le biais d'exercices et des cas pratiques, il développe sa capacité de recherche et d'exploitation d'informations pertinentes et, devant</p>
1.3. Caractériser la fonction des machines	<ul style="list-style-type: none"> ● Fonction des générateurs asynchrones dans les éoliennes ● Fonction des générateurs synchrones dans les éoliennes ● Rôle des transformateurs dans les éoliennes ● Architecture générale d'un schéma électrique d'une 	

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques		
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques	
	éolienne	ses pairs, il expose le résultat de ses travaux d'apprentissage. Le formateur encadre les activités des apprenants de façon à assurer l'intégration des apprentissages.
2. Utiliser correctement les outils et les équipements électriques associés aux machines électriques		
2.1. Identifier les outils	<ul style="list-style-type: none"> • Description et utilisation des outils à main • Outils spécifiques à l'éolienne • Outils de mesure et de test • Outils de sécurité 	Par l'entremise d'exposés, le formateur présente aux apprenants les techniques d'implantation d'un équipement. L'apprenant, par le biais d'exercices, développe sa capacité à lire des documents et en faire une exploitation et devant ses pairs, présente le résultat de ses travaux. Le formateur encadre les activités des apprenants afin d'assurer l'intégration des apprentissages.
2.2. Utiliser les équipements de liaison	<ul style="list-style-type: none"> • Équipements de sécurité • Armoires électriques • Panneaux de contrôle 	
2.3. Appliquer le procédé d'étiquetage et de conservation	<ul style="list-style-type: none"> • Choix du local • Triage • Catégorisation des composants et éléments • Techniques de nettoyage et d'entretien 	
3. Diagnostiquer les pannes des machines électriques dans les éoliennes		

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques		
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques	
3.1. Utiliser les outils appropriés de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation et utilisation des outils de diagnostic • Exploitation des documents techniques • Maintenance des outils de diagnostic 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence.</p> <p>Il présente des notions, effectue des diagnostics sur des systèmes réels, présente des exemples et de la documentation ou fait faire des recherches individuelles sur le sujet. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur l'utilisation des outils de diagnostic.</p> <p>Il coordonne les TP, les activités de groupe, organise des mises en commun des productions de groupes, apporte des compléments d'information, supervise la synthèse.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, identifie et localise les pannes et élabore un plan de maintenance des machines électriques. Il présente la</p>
3.2. Identifier les pannes	<ul style="list-style-type: none"> • Procédés de repérage des pannes • Tests et vérifications • Report des pannes identifiées 	
3.3. Elaborer un plan de maintenance générale	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des tâches de maintenance • Fréquence de maintenance • Durée estimée de chaque tâche • Recommandations du fabricant • Conception et suivi du journal de maintenance 	

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques		
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques	
		production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
4. Mettre en service une éolienne		
4.1. Mettre en service des machines électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Protocole de sécurité • Tests et vérifications • Procédure de démarrage 	Le formateur présente les objectifs de la séquence. Il présente des notions, effectue des mises en marche sur des systèmes réels, présente des exemples et de la documentation ou fait faire des recherches individuelles sur le sujet. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur la mise en service des machines électriques.
4.2. Appliquer les mesures de sécurité appropriées	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification de la sécurité électrique • Protections des systèmes de freinage • Contrôles de sécurité • Démarrage et surveillance des paramètres de fonctionnement 	En outre, il coordonne les TP, les activités de groupe, organise des mises en commun des productions de groupes,
4.3. Elaborer un schéma de la chaîne de rendement	<ul style="list-style-type: none"> • Description de chaque bloc de schéma • Ordonnement des organes dans le schéma • Fonctionnement d'un schéma 	

COMPETENCE 04 : Utiliser les machines électriques		
NUMERO : 04	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION:112 h/08h	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des machines électriques	
		<p>apporte des compléments d'information et supervise la synthèse.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, prend des notes, échange avec d'autres apprenants et exécute les consignes sur la procédure de mise en service des machines.</p> <p>Il présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses et note la synthèse.</p>

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
<p>Ce module de compétence générale permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires pour stabiliser et mettre en conformité une source d'énergie éolienne, configurer et programmer les différents types de modules de commande des systèmes électriques ainsi qu'à utiliser correctement les interfaces de commande. Elle vise aussi à doter l'apprenant de savoirs, savoir-faire et savoir-être lui permettant d'utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques et réaliser des activités de maintenance préventive et corrective sur les systèmes éoliens, toutes choses préalables à la pratique du métier Technicien Spécialisé en Maintenance éolienne.</p> <p>Elle est acquise juste après le début du programme de formation, pour permettre aux apprenants d'acquérir des notions devant être utilisées lors de l'acquisition des compétences particulières.</p> <p>Les connaissances et habiletés acquises dans ce module seront réinvesties et mises à contribution à divers degrés lors de la réalisation des activités d'apprentissage des modules relatifs à la « Mise en marche et arrêt des machines des installations éoliennes », au « Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens », à la « Maintenance préventive des systèmes éoliens », et à la « Maintenance corrective des systèmes éoliens ».</p>		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
<p>Etant donné que la maîtrise de cette compétence générale joue un rôle important dans la maîtrise du programme, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage en pourcentage selon les proportions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabiliser et mettre en conformité une source d'énergie éolienne : 30% • Diagnostiquer et résoudre les problèmes des circuits électroniques :25% • Configurer et programmer les différents types de modules de commande des systèmes électriques :25% • Utiliser correctement les interfaces de commande :15% <p>Evaluation : 5%</p>		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
1. Stabiliser et mettre en conformité une source d'énergie éolienne		
1.1. Description du fonctionnement des convertisseurs d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de base des convertisseurs électroniques • Topologies de convertisseurs • Fonctionnement des convertisseurs et applications spécifiques • Détection et résolution des problèmes liés au fonctionnement des convertisseurs • Procédures et protocoles de sécurité liés à la manipulation des convertisseurs • Techniques de nettoyage des circuits, • Mesures des paramètres et de remplacement des composants défectueux 	<p>Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires à l'aide des schémas, de la présentation physique desdits circuits, et spécifié le rôle de chacun d'eux dans le processus de production de l'électricité par éolienne, effectue également des manipulations sur ces circuits.</p> <p>L'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures, à identifier et repérer ces circuits non seulement sur des schémas électriques et des plans, mais également sur des circuits électroniques intégrés dans les éoliennes.</p>
1.2. Description du fonctionnement des circuits de régulation	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de base de la régulation • Identification des composants clés • Description d'un circuit de régulation • Interprétation des signaux électriques • Mesures des paramètres 	<p>L'apprenant pose des questions pour développer sa capacité à identifier les convertisseurs électroniques, les circuits de régulation et leurs fonctions, et également de les manipuler.</p>

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
1.3. Mise en œuvre des systèmes de stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Types de systèmes de stockage utilisés • Choix et mise en œuvre spécifiques des systèmes de stockage • Lecture et interprétation des documents techniques • Tests et vérifications du fonctionnement des systèmes de stockage • Equipements de mesure appropriés 	<p>Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires à la mise en œuvre des systèmes de stockage, effectue également des manipulations sur ces circuits.</p> <p>L'apprenant prend des notes, pose des questions et fait des démonstrations sur des cas pratiques sous le contrôle du formateur et de ses camarades.</p>
1.4. Caractérisation des capteurs et transmetteurs utilisés en production d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Capteurs et transmetteurs utilisés en production d'énergie • Equipements de mesure des paramètres des capteurs et transmetteurs • Etalonnage appropriées des capteurs • Détection et résolution des problèmes liés aux capteurs et transmetteurs 	
2. Configurer et programmer les différents types de modules de commande des systèmes électriques		
2.1. Description du fonctionnement de la chaîne d'acquisition des données	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaces physiques et protocoles de communication • Erreurs et problèmes courant dans la chaîne • Exploitation des Documents et fiches techniques 	<p>Le formateur présente les notions, des exemples et de la documentation ou fait faire des recherches individuelles sur le sujet.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes,</p>

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
		échange avec d'autres apprenants, présente le résultat des recherches
2.2 Utilisation d'un automate programmable	<ul style="list-style-type: none"> • Modules de commande utilisés dans les systèmes électriques • Configuration des modules de commande • Langages de programmation • Programmation des modules • Intégration avec les systèmes électriques • Identification et résolution des problèmes de configuration et de programmation 	<p>Le formateur présente les notions, des exemples et de la documentation ou fait faire des recherches individuelles sur le sujet.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants et présente le résultat des recherches.</p>
2.2. Programmation d'un PIC	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulation d'un PIC • Exploitation des bibliothèques disponibles • Préparation d'un environnement de développement intégré • Outils de développement • Ecriture des lignes codes • Techniques de débogage 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence.</p> <p>Il présente des notions, effectue des manipulations sur des systèmes réels, présente des exemples et de la documentation. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur la navigation dans un circuit électronique imprimé. Il coordonne les TP, les activités de groupe et apporte des compléments d'information,</p>

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
		L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants et présente le résultat des opérations effectuées.
2.3 Utilisation d'un kit de programmation EXEMPLE : ARDUINO	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulation du kit Arduino • Exploitation des bibliothèques disponibles • Compilation d'un programme • Configuration de lignes de codes pour lecture des entrées et contrôler les sorties • Intégration des modules de commande des systèmes électriques • Identification et résolution des problèmes de configuration et de programmation des modules 	<p>Le formateur après avoir exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires, à l'aide des kits de programmation et des programmeurs, effectue des démonstrations pratiques et réelles.</p> <p>L'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures effectuer des configurations logicielles et écrire et compiler des mini programmes.</p>
3. Utiliser correctement les interfaces de commande		
4.1. Application de la programmation des PIC dans une fonctionnalité liée à l'éolienne	<ul style="list-style-type: none"> • Ecriture des codes de configuration des entrées/sorties • Gestion des interruptions • Contrôle des actionneurs • Programmation des fonctionnalités liées à l'éolienne • Intégration des modules de commande 	Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires à la configuration et au paramétrage, à l'aide des programmeurs, effectue des démonstrations pratiques et

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
	<ul style="list-style-type: none"> • Identification et résolution des problèmes de configuration et de programmation 	<p>réelles.</p> <p>L'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures à effectuer des configurations logicielles, à écrire et compiler des mini programmes.</p>
4.2. Application d'un kit de programmation dans une fonctionnalité éolienne	<ul style="list-style-type: none"> • Ecriture des codes de configuration des entrées/sorties • Gestion des interruptions • Contrôle des actionneurs • Programmation des fonctionnalités liées à l'éolienne • Intégration des modules de commande • Identification et résolution des problèmes de configuration et de programmation 	<p>Le formateur après avoir exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires à la configuration et au paramétrage, à l'aide des programmeurs, effectue des démonstrations pratique et réelles.</p> <p>L'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures effectuer des configurations logicielles et écrire et compiler des mini programme.</p>
4.3. Modification des paramètres d'un logiciel open source pour un usage éolien	<ul style="list-style-type: none"> • Types de logiciels pour paramétrage dans le contexte éolien • Protocoles de communication • configuration des paramètres du logiciel • vérifications et tests • Déduction des rapports de paramétrage • Report des configurations réalisées 	<p>Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie nécessaires aux paramétrages à l'aide des logiciels spécifiques, effectue des démonstrations pratiques et réelles.</p> <p>L'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures à effectuer des</p>

COMPETENCE 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques		
NUMERO : 5	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 114 heures/06heures	
MODULE ASSOCIE	Commande et contrôle des machines électriques	
		paramétrages logiciels.

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques	
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques
<p>FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE</p> <p>Cette compétence générale permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires à l'identification, la description correcte et l'utilisation des systèmes mécaniques. Par cette compétence, l'apprenant sera amené à décrire les organes mécaniques, identifier et résoudre les problèmes mécaniques ainsi qu'à utiliser correctement les outils et équipements mécaniques. Elle facilitera en outre la reconnaissance par ce dernier, des diverses composantes de commande et d'outils de diagnostic.</p> <p>La compétence en « Utilisation des composants mécaniques » vise à rendre les apprenants capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les composants mécaniques • Diagnostiquer les problèmes mécaniques des éoliennes • Utiliser correctement les outils et équipements mécaniques <p>Les connaissances et habiletés acquises dans ce module seront réinvesties et mises à contribution à divers degrés lors de la réalisation des activités d'apprentissage des modules relatifs au « Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens », à la « Maintenance préventive des systèmes éoliens », et à la « Maintenance corrective des systèmes éoliens ».</p> <p>Cette compétence s'acquiert juste après le début de la formation.</p>	

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques		
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques	
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
<p>Etant donné que la maîtrise de cette compétence a une incidence directe sur le développement de la capacité d'assurer une maintenance de qualité des systèmes éoliens, il est recommandé de s'appesantir sur les éléments énumérés ci-dessous.</p> <p>En ce qui concerne le temps alloué à l'apprentissage, il est suggéré de le répartir en pourcentage, selon les proportions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les composants mécaniques 30% • Diagnostiquer les problèmes mécaniques des éoliennes 25% • Utiliser correctement les outils et équipements mécaniques 40% <p>Evaluation : 05%.</p> <p>Par ailleurs, concernant le déroulement des séquences d'apprentissage, bien qu'il soit suggéré de retenir l'ordre proposé dans le référentiel de formation pour les quinze éléments de la compétence, les situations de mise en œuvre associées à chaque élément n'ont pas à être réalisées selon l'ordre exact présenté et de façon linéaire. Au contraire, le formateur doit considérer le déroulement qui lui semble le plus susceptible d'amener l'apprenant à développer les habiletés et attitudes visées.</p>		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Identifier les composants mécaniques		
1.1. Description des fonctionnalités des composants mécaniques	<ul style="list-style-type: none"> • Composants mécaniques d'une éolienne • Modes de fonctionnement • Exploitation des documents techniques 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence.</p> <p>Il présente des concepts, les composants mécaniques, leurs fonctionnalités, leurs caractéristiques et leurs rôles dans la production de l'énergie électrique. Il fait</p>
1.2. Caractérisation de chaque composant mécanique	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques physiques • Tolérances des matériaux • Maintenance et remplacement 	

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques		
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques	
		<p>constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur l'identification des composants mécaniques.</p> <p>Il coordonne les activités de groupe, organise des mises en commun des productions de groupes, apporte des compléments d'information et supervise la synthèse.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses et note les synthèses.</p>
<p>1.3. Lecture et interprétation correctes des schémas, des plans ou des dessins techniques liés aux composants mécaniques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Schémas et symboles ● Repérage des composants ● Correspondance entre les schémas et les composants réels ● Interprétation des dimensions et des spécifications 	<p>Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie nécessaires à la Lecture et interprétation des schémas, plans et dessins, effectue à l'aide des logiciels spécifiques des démonstrations pratiques et réelles.</p> <p>L'apprenant observe, pose des questions et prend des notes. De manière répétitive sur plusieurs cas de figures, il utilise les symboles pour produire des schémas fonctionnels, lit et</p>

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques		
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques	
		interprète des plans et schémas
2. Diagnostiquer les problèmes mécaniques		
2.1. Application des protocoles d'analyse des symptômes	<ul style="list-style-type: none"> ● Inspection de l'éolienne ● Symptômes courants ● Protocoles d'analyse des symptômes ● Identification des problèmes mécaniques ● Communication des résultats 	<p>Le formateur, par le biais des documents, des projections, des simulations et des manipulations pratiques, présente les différents types d'applications des protocoles d'analyse des symptômes, d'identification des différents symptômes et signes qui indiquent un problème mécanique. Il présente les outils matériels et logiciels de diagnostic, les problèmes courants rencontrés et les protocoles de dépannage.</p> <p>L'apprenant observe attentivement les démonstrations pratiques effectuées par le formateur et prend des notes, pose des questions, participe sous la supervision du formateur à des études de cas ou à des simulations, analyse les symptômes, utilise les outils de diagnostic et identifie précisément les</p>
2.2. Utilisation des outils de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> ● Présentation des outils ● Sélection des outils ● Fonctionnalités des outils ● Utilisation des outils ● Rangement des outils 	
2.3. Identification des pannes éventuelles	<ul style="list-style-type: none"> ● Protocole de repérage des pannes ● Collecte et interprétation des informations du diagnostic ● Hypothèses sur les causes probables des pannes ● Tests et vérifications ● Documentation des résultats ● Proposition d'un plan de remédiation 	

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques		
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques	
		pannes mécaniques, fait des recherches individuelles afin de renforcer ses connaissances et ses habiletés.
3. Identifier les composants hydrauliques		
3.1. Identification des différents composants hydrauliques	<ul style="list-style-type: none"> • Définition du système hydraulique • Pompe hydraulique • Fluides hydrauliques • Actionneurs hydrauliques • Vannes • Tuyaux et flexibles • Réservoir 	Le formateur expose d'abord les éléments de théorie nécessaires à l'identification, la caractérisation et la lecture et interprétation des schémas, plans et dessins. Ensuite, par le biais de plusieurs cas d'exercices pratiques, des planches et abaques, il amène l'apprenant à lire et interpréter correctement les schémas, plans et dessins liés aux composants hydrauliques et pneumatiques et à les identifier dans une installation réelle.
3.2. Caractérisation de chaque composant hydraulique et pneumatique	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanique des fluides • Principes et lois • Fonctionnalités spécifiques des composants respectifs • Avantage des composants • Efficacité des composants • Durabilité des composants • Réaction face à la demande de puissance • Plage de température des huiles 	L'apprenant observe, pose des questions et prend des notes. De manière répétitive sur plusieurs cas de figures, il lit et interprète correctement des schémas fonctionnels.

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques		
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques	
3.3. Lecture et interprétation des schémas, des plans ou des dessins techniques liés aux composants hydrauliques et pneumatiques	<ul style="list-style-type: none"> • Documents techniques • Identification des symboles • Repérage des symboles sur les schémas, plans et dessins techniques • Repérage sur les machines des composants correspondant aux symboles respectifs 	
4. Utiliser correctement les outils et équipements mécaniques		
4.1. Montage et démontage des composants	<ul style="list-style-type: none"> • Montage et démontage des composants • Utilisation des outils et équipements • Interprétation des schémas et des plans • Contrôle de la qualité • Maintenance et entretien des composants 	Le formateur présente les séquences de montage, démontage, assemblage et installation des composants, effectue des démonstrations pratiques montrant aux apprenants les opérations, les méthodes d'assemblage, les techniques de levage et de fixation, fournit des explications théoriques sur l'utilisation des manuels techniques, pose des questions, et fournit les documents et éclaircissements sur les sujets abordés et encadre les TP.
4.2. Assemblage et installation des composants		

COMPETENCE 06 : Utiliser les composants mécaniques		
NUMERO : 6	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Utilisation des composants mécaniques	
		L'apprenant observe attentivement les démonstrations pratiques effectuées par le formateur, prend des notes, pose des questions et partage ses idées ou ses expériences. Il effectue des exercices pratiques, fait des recherches individuelles afin de renforcer ses connaissances et sa compréhension.
4.3. Entretien des composants	<ul style="list-style-type: none"> ● Procédures d'entretien spécifiques ● Outils, équipements et matières nécessaires à l'entretien ● Inspection et évaluation des composants ● Réparations mineures ● Tests et vérifications ● Recommandations pour les futurs entretiens 	<p>Le formateur présente les différentes procédures d'entretien spécifiques, effectue des démonstrations pratiques, démontre les techniques d'inspection et de détection des défauts, pose des questions, et fournit les documents et éclaircissements sur l'utilisation des composants mécaniques.</p> <p>L'apprenant observe attentivement les démonstrations pratiques effectuées par le formateur, prend des notes, pose des questions et partage ses idées ou ses expériences.</p> <p>Il effectue des exercices pratiques et fait des recherches individuelles afin de renforcer ses connaissances et sa compréhension.</p>

COMPETENCE 07 : Différencier les types de systèmes éoliens		
NUMERO : 7	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 84 heures/ 06h	
MODULE ASSOCIE	Typologie des systèmes éoliens	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Ce module est dispensé au cours de la première année. Il permet à l'apprenant : (i) d'identifier tous les types possibles d'éoliennes ; (ii) de reconnaître leurs composants spécifiques et leurs caractéristiques communes; (iii) de différencier leurs modes respectifs de fonctionnement ; (iv) de découvrir les technologies sous-jacentes en préparation des opérations de diagnostic des dysfonctionnements ainsi que de maintenance préventive et corrective.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage en pourcentage et selon les proportions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Définir les critères de classement et de configuration des systèmes éoliens 25% • Exploiter les différents systèmes de contrôle et de régulation pour maximiser la production de l'énergie 24% • Reconnaître les différences entre les éoliennes on shore et les éoliennes offshores 20% • Différencier les types de configurations des systèmes éoliens 15% • Comparer les différentes technologies de générateurs utilisés dans les éoliens 10% Evaluation : 6% Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Définir les critères de classement et de configuration des systèmes éoliens		
1.1. Description de la technologie des éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> • Types de systèmes éoliens • Composants des systèmes éoliens • Applications et conditions d'utilisation 	Le formateur, au travers des supports multimédias interactifs et des supports de cours numériques et physiques, fait une présentation théorique sur la technologie des éoliennes, des techniques de

	<ul style="list-style-type: none"> • Normes et réglementations • Configuration des systèmes éoliens • Évaluation des performances 	<p>stockage, des critères environnementaux associés et des critères de classement. Il fait également des études de cas réels sur des projets éoliens.</p> <p>L'apprenant écoute, prend des notes, pose des questions, effectue des exercices de cas pratiques par la recherche et l'étude des cas, individuellement ou dans des travaux de groupe auxquels il prend part, partage les connaissances et les idées, puis présente les résultats à la classe.</p>
1.2. Définition des critères environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • Critères environnementaux • Évaluation des impacts environnementaux • Suivi et conformité environnementale 	
1.3. Classification des éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques des éoliennes • Critères de classification • Avantages et inconvénients de chaque type de système éolien 	
1.4. Description des techniques de stockage d'énergie et de stabilisation du système	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques de stockage d'énergie • Efficacité du stockage de l'énergie • Stabilité du système • Autonomie énergétique 	
2. Exploiter les différents systèmes de contrôle et de régulation pour maximiser la production de l'énergie		
2.1. Description du contrôle et l'orientation du vent	<ol style="list-style-type: none"> 3. Types de capteurs de vent 4. Réactions des unités de contrôle 5. Ajustement des actionneurs 6. Connexion des systèmes de communication 	<p>Le formateur après avoir exposé les éléments de théorie et de manipulation pratiques nécessaires au contrôle de la connexion au réseau, à la stabilisation de la production et à la surveillance et diagnostic à distance, effectue des démonstrations pratiques et réelles.</p> <p>L'apprenant est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures à effectuer des configurations de contrôles logiciels et matériels.</p>
2.2. Contrôle de la connexion au réseau et la stabilisation de la production	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de synchronisation avec le réseau principal • Régulation de la puissance active • Protection du réseau • Contrôle de la vitesse de rotation 	

2.3. Surveillance et diagnostic à distance	<ul style="list-style-type: none"> • Capteurs et systèmes de surveillance • Télémétrie et collectivité • Système de gestion des données 	
3. Reconnaître les différences entre les éoliennes on shore et les éoliennes offshore		
3.1. Détermination des emplacements géographiques et de l'accès aux vents	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de détermination des emplacements • Evaluation du potentiel éolien • Cartographie des vents • Choix de l'emplacement 	<p>Le formateur, à travers des exposés, des projections, des simulations et dans des conditions réelles sur le terrain, permettra aux apprenants de faire des choix appropriés des emplacements géographiques et de l'accès aux vents.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent des notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>
3.2. Dimensionnement des éoliennes onshore et offshore	<ul style="list-style-type: none"> • Critères de différenciation • Différenciation des éléments spécifiques • Choix des éléments 	<p>Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie et de pratiques nécessaires au dimensionnement des éoliennes onshore et offshore, ainsi que sur la gestion des défis logistiques et le choix entre une éolienne onshore et une éolienne offshore, fournit des documents et abaques. Il organise par le biais des exercices sur des cas réels de projets éoliens, des débats et des discussions pour consolider les acquis.</p> <p>L'apprenant prend des notes, pose des questions et est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures, à effectuer des exercices, des recherches, des exposés individuels ou de groupe.</p>
3.3. Identification de l'impact environnemental des d'éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> • Description comparée des exigences logistiques • Identification des avantages comparatifs • Présentation des inconvénients comparatifs 	
4. Différencier les types de configurations des systèmes éoliens		
4.1. Description de l'architecture fonctionnelle	<ul style="list-style-type: none"> • Typologie des architectures 	Le formateur, après avoir exposé les éléments de

	fonctionnelles <ul style="list-style-type: none"> • Principes de fonctionnement de l'architecture • Modification de l'architecture fonctionnelle 	théorie et de pratiques nécessaires à la description de l'architecture fonctionnelle, à la définition des conditions extrêmes respectives et à l'élaboration d'un tableau comparatif, organise par le biais des exercices sur des cas réels de projets éoliens, des débats et des discussions pour consolider les acquis.
4.2. Définition des conditions extrêmes respectives	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des conditions normales • Détermination des conditions extrêmes • Calcul des indices des écarts • Interprétation des écarts • Suggestions pour la construction de l'éolienne 	L'apprenant prend des notes, pose des questions et est invité de manière répétitive sur plusieurs cas de figures à effectuer des exercices, des recherches, des exposés individuels ou de groupe.
5. Comparer les différentes technologies de générateurs utilisés dans les éoliens		
5.1. Utilisation du catalogue des constructeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Identification d'un catalogue de constructeur • Description du catalogue • Exploitation du catalogue 	A l'aide des exposés et des études de cas, le formateur emmènera les apprenants à utiliser les méthodologies appropriées pour l'utilisation efficace des documents techniques et data Sheets.
5.2. Lecture et interprétation des data Sheets	<ul style="list-style-type: none"> • Identification d'un data sheet • Description de la structure d'un data sheet • Utilisation d'un data sheet 	Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.
5.3. Elaboration d'un tableau comparatif	<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques convergentes • Aspects divergents • Orientation du choix d'une éolienne 	

COMPETENCE 08 : Dimensionner les systèmes éoliens	
NUMERO : 8	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 84 heures/ 6h
MODULE ASSOCIE	Dimensionnement des systèmes éoliens
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	
<p>Cette compétence particulière permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires au choix et à l'assemblage des équipements rentrant dans la construction et le fonctionnement d'une éolienne. Par cette compétence, l'apprenant sera amené à estimer exactement les besoins de consommation d'un usager, déterminer le potentiel énergétique d'une éolienne, mesurer la vitesse des vents en vue de déterminer le site le plus à mesure de permettre un rendement optimal de l'éolienne.</p> <p>La compétence en dimensionnement des systèmes éoliens vise à rendre les apprenants capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir le site ; • Déterminer le bilan énergétique; • Définir l'intensité, la vitesse, la fréquence et la direction des vents; • Choisir l'éolienne la mieux adaptée aux besoins énergétiques formulés 	
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE	
<p>Il est suggéré la répartition en pourcentage des temps d'apprentissage tel qu'il suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir le site : 16% • Déterminer le bilan énergétique : 33% • Définir l'intensité, la vitesse, la fréquence et la direction des vents : 23% • Choisir l'éolienne la mieux adaptée aux besoins énergétiques formulés : 22% <p>Evaluation : 6%</p>	

Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Choisir le site		
1.1. Relever les données météo	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des données météo ciblées • Sélection des instruments de mesure • Utilisation des instruments de mesures • Lecture et report des données/valeurs 	<p>A l'aide des exercices pratiques sur un simulateur ou sur un site destiné à la construction d'une éolienne, le formateur emmènera les apprenants à effectuer un relevé de données météo avec des instruments spécifiquement choisis.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>
1.2. Exploiter les données météorologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Identification et classement des données • Lecture et interprétation des données • Application des méthodes statistiques • Entrée des données dans les logiciels de calcul • Interprétation des écarts et des tendances 	<p>A l'aide des exercices pratiques de calculs, le formateur emmènera les apprenants à entrer des données dans les logiciels de calcul des indices et des prévisions.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples de calculs donnés par le formateur.</p>
1.3. Exploiter les résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Déduction des niveaux de réglage des organes et composants • Réglage et orientation des pales • Modélisation de la prédiction de la production 	<p>A l'aide des exercices pratiques, le formateur emmènera les apprenants à utiliser les résultats des calculs effectués pour le paramétrage des éléments, organes et composants de l'éolienne.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants</p>

		prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.
1.4. Appliquer les normes en vigueur	<ul style="list-style-type: none"> • Importance des normes et leur application • Typologie des normes applicables • Description des normes • Application des normes • Exploitation de la documentation 	<p>A l'aide des études de cas et des exposés, le formateur emmènera les apprenants à identifier et appliquer les normes requises relativement aux procédures de choix du site.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>
2. Déterminer le bilan énergétique		
2.1 Faire le bilan de puissance du consommateur	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des charges • Application du coefficient d'utilisation • Totalisation des puissances de tous les circuits • Application du coefficient de simultanéité • Fixation de la puissance du tableau 	<p>A l'aide des exercices pratiques, le formateur emmènera les apprenants à effectuer les calculs et appliquer le procédé permettant de déterminer les besoins énergétiques d'un consommateur d'électricité.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>
2.2. Dresser le bilan énergétique de la production à la consommation	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche des informations du bilan • Différenciation des équipements de la chaîne de production • Évaluation des pertes • Conditions d'utilisation et de gestion des équipements 	<p>A l'aide des exercices pratiques, le formateur emmènera les apprenants à faire des calculs leur permettant d'identifier les facteurs et les valeurs susceptibles de bien orienter la formulation des conseils en vue d'un usage économique des équipements et de protection de</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Conseils pour le bon usage des équipements 	l'environnement, ainsi que de la définition des projets d'extension.
2.3. Élaborer le facteur d'extension	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte de données • Analyse des données • Hiérarchisation des éléments • Évaluation des scénarios futurs • Documentation et présentation 	Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.
3. Déterminer l'intensité, la vitesse, la fréquence et la direction des vents		
3.1. Installer un anémomètre	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de l'anémomètre • Utilisation de l'anémomètre • Lecture des données sur l'anémomètre • Acquisition des données 	<p>A l'aide des exercices pratiques sur une éolienne ou un simulateur, le formateur emmènera les apprenants à appliquer le procédé requis pour l'installation correcte d'un anémomètre.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur</p>
3.2. Vérifier le kit d'acquisition des données	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des systèmes, périphériques et logiciels d'acquisition des données • Définition de l'importance de l'acquisition des données • Description de l'interface entre le capteur et l'ordinateur • Utilisation du kit d'acquisition des données • Maintenance du kit d'acquisition des données 	<p>A l'aide des exercices pratiques sur un kit spécifique, le formateur emmènera les apprenants à appliquer le procédé requis pour la vérification de la fonctionnalité du kit d'acquisition des données.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>

<p>3.3. Appliquer les procédés de stockage et de sécurisation des données</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sauvegarde et conservation des données sur différents supports • Utilisation d'un support physique • Application du stockage en ligne • Paramétrage des supports de données 	<p>A l'aide des exercices pratiques sur un support choisi, le formateur emmènera les apprenants à appliquer correctement et sur les formats les mieux adaptés, les procédés requis en matière de stockage et de sécurisation des données. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>
<p>4. Choisir l'éolienne la mieux adaptée aux besoins énergétiques formulés</p>		
<p>4.1. Identifier les constructeurs d'Éolienne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche d'adresses des constructeurs/vendeurs • Repérage de leurs offres respectives • Choix du constructeur/vendeur le plus fiable 	<p>A l'aide des exercices pratiques, le formateur emmènera les apprenants à reconnaître le procédé permettant d'identifier des constructeurs/fournisseurs fiables d'éoliennes. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.</p>
<p>4.2..Élaborer un tableau comparatif des coûts, des services après-vente et des performances énergétiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration d'un tableau comparatif • Spécification du coût de chaque type d'éolienne • Déclinaison des qualités spécifiques des services après-vente • Enonciation des performances énergétiques respectives • Suggestion de la meilleure offre 	<p>A l'aide des exercices pratiques en salle de cours, le formateur emmènera les apprenants à élaborer des tableaux comparatifs mettant en évidence des valeurs, des caractéristiques et qualités permettant de mieux choisir une éolienne répondant aux besoins énergétiques d'un consommateur. Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et</p>

		appliquent les exercices et exemples donnés par le formateur.
4.3 Suivre les délais des livraisons	<ul style="list-style-type: none"> • Estimation du délai raisonnable de livraison • Gestion des délais de livraison trop longs • Fixation et gestion des indemnités pour retard de livraison • Gestion de la modification d'une commande déjà passée • Suivi du colis • Suivi du colis en cas de changement d'adresse 	<p>A l'aide des exercices pratiques, le formateur emmènera les apprenants à trouver des solutions viables relatives aux problèmes et cas de figures concernant la livraison d'une commande d'éolienne passée auprès d'un fabricant ou fournisseur.</p> <p>Pendant les explications, les apprenants prennent notes, posent des questions et trouvent des solutions appropriées aux autres cas de figures suggérés par le formateur.</p>

COMPETENCE 09 : Assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes		
NUMERO : 9	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 84 heures/ 6h	
MODULE ASSOCIE	Mise en marche et arrêt des machines des installations éoliennes	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
Ce module est dispensé au cours de la première année. Il permettra à l'apprenant d'acquérir les habiletés particulières pour le checking du procédé de mise en marche et d'arrêt d'une éolienne.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage selon les proportions suivantes, exprimées en pourcentage :		
<ul style="list-style-type: none"> • Participer au processus du choix des équipements et de la mise en service d'une installation 15% • Raccorder les équipements suivant les procédés techniques requis 40% • Préparer la mise en marche 10% • Mise en marche et arrêt des machines des installations éoliennes 15% • Surveiller et diagnostiquer les défaillances éventuelles 14% 		
Evaluation : 6%		
Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Participer au choix des équipements		
1.1 Description de la fonction de chaque équipement	<ul style="list-style-type: none"> • Types d'équipements • Caractérisation des équipements • Fonctionnalités dans la chaîne de production • Systèmes de paramétrage 	Le formateur, après avoir exposé les éléments de théorie nécessaires, fournit à l'apprenant la documentation nécessaire et par des exercices et des études de cas pratiques, il emmène l'apprenant à exploiter efficacement ces documents pour développer des savoirs lui
1.2. Détermination des conditions extrêmes d'utilisation des équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Conception et matériaux • Conditions environnementales 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Surcharge et sur-utilisation 	<p>permettant de participer au processus du choix des équipements et de la mise en service d'une installation.</p> <p>L'apprenant observe, pose des questions et prend des notes. De manière répétitive sur plusieurs cas de figures, il applique le procédé du choix des équipements et de leur mise en service.</p>
1.3. Application des codes de procédures	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification de sécurité • Activation du système de contrôle • Application des techniques d'adaptation en milieu de travail. 	
1.5. Évaluation du rapport qualité/prix	<ul style="list-style-type: none"> • Comparaison des offres des fabricants • Conditions d'achat • Services après-vente 	
2. Raccorder les équipements suivant les procédés techniques requis		
2.1. Appliquer le protocole de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Application des protocoles de sécurité • Évaluation des risques • Utilisation des équipements de sécurité • Respect des normes et réglementations • Gestion des situations d'urgence 	<p>Le formateur, après avoir fait des exposés sur la réalisation des connectivités et vérification des procédures de sécurité, devra sélectionner tous les outils nécessaires au raccordement des équipements lors d'opérations de maintenance, et faire des démonstrations pratiques de ces opérations dans une salle de TP ou sur une installation.</p> <p>L'apprenant observe, pose des questions et prend des notes. De manière répétitive sur différents cas de figures, il exécute les différentes opérations dans plusieurs exercices de cas pratiques</p>
2.2. Réaliser les connectivités	<ul style="list-style-type: none"> • Raccordement des équipements • Vérification des connectivités • Utilisation des outils et équipements appropriés • Respect des normes et réglementations • Identification et résolution des problèmes 	
2.3. Vérifier les relais de mise en marche	<ul style="list-style-type: none"> • Définition du relais • Fonctionnalités et principes • Procédés de tests des relais • Types de vérifications • Choix du type de vérification 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des outils de mesure • Identification et correction des problèmes 	
3. Préparer la mise en marche		
3.1. Vérifier les conditions météorologiques	<ul style="list-style-type: none"> • Typologie des phénomènes météorologiques • Procédés de mesure du potentiel énergétique du vent • Sélection des instruments et outils de mesure • Utilisation des instruments et outils de mesure • Lecture et interprétation des données • Croisement des valeurs et gestion des écarts • Identification des conditions météorologiques extrêmes • Prévision météorologique • Evaluation des risques météo 	<p>Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais projections, des exercices pratiques des discussions et études de cas, il fait un exposé et des démonstrations pratiques et concrètes sur la vérification des conditions météorologiques.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, prend des notes.</p>
3.2. Vérifier la lubrification des organes mécaniques	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de la lubrification des organes mécaniques • Principes et normes de lubrification des organes mécaniques • Procédés de lubrification des organes mécaniques • Inspection des organes mécaniques • Niveau de criticité • Identification et correction d'éventuels problèmes de lubrification 	<p>Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais des exercices pratiques, des manipulations sur des organes mécaniques réels et des études de cas, il fait des démonstrations pratiques et concrètes de lubrification et graissage des organes mécaniques et inspecte les connexions des organes électriques. A sa suite, les apprenants procèdent aussi à ces opérations.</p>
3.3. Inspecter les connexions des organes électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure de la tension 	<p>Pendant les explications du formateur, l'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des fusibles grillés • Test fonctionnel des prises • Vérification des composants • Rapport d'inspection 	d'autres apprenants, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.
3.4. Démarrer les machines	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation technique • Réglementations et normes • Procédés de démarrage • Types et méthodes de démarrage des machines • Types de moteurs • Commande des moteurs • Structures des circuits de commande et des circuits de puissance • Schémas de démarrage • Prévention des risques liés à l'utilisation des machines 	Par le biais d'une simulation ou d'une situation de travail réelle, le formateur passe en revue toutes les opérations liées au démarrage successif des différentes machines de l'éolienne. Il fait faire la même chose aux apprenants, apporte des clarifications nécessaires et fournit des réponses appropriées aux questions des apprenants. Pendant les explications, ces derniers écoutent, prennent des notes et exécutent les consignes.
4. Surveiller les défaillances éventuelles		
4.1. Relever les paramètres de fonctionnement de l'éolienne	<ul style="list-style-type: none"> • Typologie des paramètres • Choix des outils de mesure • Utilisation des outils de mesure • Reporting des paramètres relevés 	Le formateur, à l'aide d'une liste à cocher, des tableaux dynamiques, des mises en situation théorique, initie les apprenants à exécuter un diagnostic préliminaire.
4.2. Lire et interpréter des paramètres	<ul style="list-style-type: none"> • Croisement de valeurs relevées avec les valeurs normales • Gestion des écarts entre les valeurs • Ajustage éventuel des paramètres 	L'apprenant observe suffisamment, prend des notes et pose autant de questions que possible. Le formateur vérifie que chaque apprenant observe adéquatement par la qualité de prise de ses notes.
4.3. Réaliser les réajustements éventuels	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de réajustement 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture de conformité • Choix des outils appropriés • Utilisation des outils 	
5. Préparer la mise en arrêt de l'éolienne		
5.1. Déconnecter les machines du réseau de distribution	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation technique • Réseau électrique de distribution • Procédures et lois relatives à la gestion des coupures de l'alimentation électrique • Déconnexion et délestage • Causes des déconnexions 	
5.2. Sécuriser la mise en arrêt	<ul style="list-style-type: none"> • Guide du fabricant • Prévention des risques liés à l'utilisation des machines • Séparation des machines et de leurs sources d'énergies • Maintien de cette séparation par la pose d'un cadenas • Mise de tous les éléments en position basse 	<p>Le formateur, à l'aide d'une liste à cocher, des tableaux dynamiques, des mises en situation théorique, initie les apprenants à exécuter un arrêt sécurisé de l'éolienne.</p> <p>L'apprenant observe suffisamment, prend des notes et pose autant de questions que possible.</p> <p>Le formateur vérifie que chaque apprenant observe adéquatement par la qualité de prise de ses notes.</p>
5.3. Arrêter les machines	<ul style="list-style-type: none"> • Enjeu socioéconomique et environnemental • Cadre légal • Documentation technique • Protocole d'arrêt des machines • Déconnexion de la prise du courant du secteur • Mise du bouton d'allumage sur OFF 	

COMPETENCE 10:Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens	
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens
<p>FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE.</p> <p>Dans ce module de compétence particulière, l'apprenant acquiert les habilités nécessaires pour être capable d'effectuer un diagnostic de dysfonctionnements des systèmes éoliens.. Il apprend notamment à repérer et décrire un dysfonctionnement, formuler des hypothèses et confirmer le type de défaillance, proposer une remise en conformité ainsi que des solutions économiquement viables..</p> <p>Les connaissances et habiletés acquises dans ce module seront réinvesties et mises à contribution à divers degrés lors de la réalisation des activités d'apprentissage des modules relatifs à « Effectuer un diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens ».</p>	
<p>DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE</p> <p>Etant donné que la maîtrise de cette compétence a une incidence directe sur l'acquisition des compétences particulières du métier, Il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage en pourcentage selon les proportions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Repérer et décrire un dysfonctionnement 14% 2. Formuler les hypothèses et confirmer le type de défaillance 62% 	

COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens		
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures	
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	
3. Proposer une remise en conformité et des solutions économiquement adaptées 18% Evaluation 6%		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Repérer et décrire un dysfonctionnement		
1.1. Mise en place de la procédure du diagnostic concernée	<ul style="list-style-type: none"> • Définition du diagnostic • Identification des points de contrôle • Collecte de données • Établissement d'un plan de diagnostic 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence. Il présente des notions, les composants mécaniques leur fonctionnalités, leurs caractéristiques et leurs rôles dans la production de l'énergie électrique. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur l'identification des composants mécaniques.</p> <p>Il coordonne les activités de groupe, organise des mises en commun des productions de groupes, apporte des compléments d'information, supervise la synthèse. L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.</p>
1.2. Préparation des outils et équipements	<ul style="list-style-type: none"> • calibrage des équipements • caisse à outils et instruments de mesure spécialisés • manuels et guides techniques 	
1.3. Détermination de la nature du dysfonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre de la procédure du diagnostic • Repérage des dysfonctionnements éventuels • Vérifications et tests supplémentaires • Report des résultats dans le journal de maintenance 	
2. Formuler les hypothèses et confirmer le type de défaillance		

COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens		
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures	
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	
2.1 Application des méthodologies de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Observation visuelle, écoute et sensation • Analyse des symptômes • Tests de performance • Démontage et inspection • Concentration, attention et précision 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence.</p> <p>En outre, il présente des notions, les composants mécaniques, leurs fonctionnalités, leurs caractéristiques et rôles dans la production de l'énergie électrique. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur l'identification des composants mécaniques.</p> <p>Il coordonne les activités de groupe, organise des mises en commun des productions de groupes, apporte des compléments d'information, supervise la synthèse.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses et note la synthèse.</p>
2.2 Identification de la défaillance concernée	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation des symptômes et des données disponibles • Formulation et priorisation des hypothèses • Confirmation du type de défaillance 	
2.3 Réalisation des tests fonctionnels	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des fonctions critiques • Conception des tests fonctionnels • Comparaison des résultats aux attentes 	
2.4 Identification des composants défectueux	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte de preuves • Validation des causes • Documentation des résultats 	
2.5 Détermination des causes du dysfonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Définition du dysfonctionnement • Méthodologies d'analyse des causes d'un dysfonctionnement • Présentation des outils d'analyse • Choix de la méthodologie la mieux adaptée • Formation d'une équipe de travail • Définition du problème • Collecte des preuves et des informations 	

COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens		
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures	
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	
	<ul style="list-style-type: none"> • Définition des causes racines potentielles • Détermination des causes profondes • Proposition d'une solution corrective 	
2.6 Reporting des événements	<ul style="list-style-type: none"> • chronologique clair et précis. • Suivi et actions à venir • Recommandations 	
3. Diagnostiquer les problèmes mécaniques et électroniques des éoliennes		
3.1 Interprétation des schémas, des plans ou des dessins techniques liés aux composants mécaniques et électroniques	<ul style="list-style-type: none"> • Définition et présentation des symboles • Identification des symboles des composants mécaniques et électroniques sur les schémas et plans • Modélisation des liaisons mécaniques et électroniques • Bonnes pratiques en lecture des schémas, plans et dessins • Décodage de la structure des schémas et plans liés aux composants mécaniques et électroniques • Exploitation de la documentation • Repérage physique des composants correspondants dans l'installation 	Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais projections, des manipulations pratiques sur des modules physiques et réels, des exercices pratiques des discussions et études de cas, il fait un exposé et des démonstrations pratiques et concrètes sur la détection, la résolution ainsi que la prédiction des anomalies d'ordre

COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens		
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures	
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	
3.2 Diagnostic du dysfonctionnement mécanique	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de diagnostic • Techniques de base du diagnostic des défauts • Choix et application d'une technique de diagnostic • Collecte, exploitation et interprétation des données sur l'état et la performance des organes • Identification d'éventuels problèmes • Rapport du diagnostic • Prise de décision • Détection et prédiction de défaillances 	<p>mécanique et électronique.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe aux manipulations pratiques et aux notes de synthèse.</p>
3.3. Diagnostic du dysfonctionnement électronique	<ul style="list-style-type: none"> • Electronique de puissance dans les systèmes éoliens • Présentation de la valise de diagnostic • Fonctionnalités • Méthodes de diagnostic • Technique de diagnostic et détection des défauts à distance • Méthodologie de repérage d'un composant défectueux • Choix et application d'une méthode • Identification d'éventuels problèmes • Rapport du diagnostic • Détection et prédiction de défaillances 	

COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens		
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures	
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	
3.4. Identification des outils de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Types d'outils de diagnostic • Présentation des outils de diagnostic • Principes et fonctionnement • Procédés d'utilisation 	<p>Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais projections, des manipulations pratiques sur des modules physiques et réels, des exercices pratiques des discussions et études de cas, il fait un exposé et des démonstrations pratiques et concrètes sur la détection et la résolution des anomalies ainsi que la prédiction des anomalies dans la maintenance éolienne.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.</p>
4. Proposer une remise en conformité et des solutions économiquement adaptées		
4.1. Plan de remplacement des composants défectueux	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des composants défectueux • Évaluation des options de remplacement • Priorisation en fonction de la criticité • Elaboration de l'Ordre de Réparation 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence.</p> <p>Il présente des notions, les propositions de remise en conformité et des solutions économiquement adaptées pour un diagnostic optimal. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur le plan de remplacement des composants défectueux, l'évaluation des besoins et la recherche des fournisseurs. Il coordonne les activités de groupe,</p>
4.2. Evaluation des besoins	<ul style="list-style-type: none"> • Objectifs de remise en conformité • Évaluation des risques • Évaluation des ressources disponibles 	
4.3. Recherche des fournisseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Définir les critères de sélection 	

COMPETENCE 10: Réaliser le diagnostic des dysfonctionnements des systèmes éoliens		
NUMERO : 10	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 165 heures/15 heures	
MODULE ASSOCIE	Diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	
	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement • Réseaux professionnels 	<p>organise des mises en commun des productions de groupes, apporte des compléments d'information, supervise la synthèse.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses et note la synthèse.</p>

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens	
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	
<p>Cette compétence particulière permet à l'apprenant d'acquérir les habilités nécessaires à la pratique de la maintenance préventive des systèmes éoliens. Par cette compétence, l'apprenant sera amené à respecter les modes opératoires et les procédures de travail, repérer les indices des dysfonctionnements éventuels, remédier aux anomalies constatées et reporter les opérations effectuées.</p>	

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens		
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens	
Les modules suivants relatifs à la « Prévenir les atteintes à la sécurité, à l'intégrité physique et à l'environnement » et à « Utiliser les machines électriques » ainsi qu' « Utiliser les composants mécaniques », sont des préalables.		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
Etant donné que la maîtrise de cette compétence a une incidence directe sur le développement de la capacité à assurer une maintenance de qualité des systèmes éoliens, il est recommandé de s'appesantir sur les éléments énumérés ci-dessous. En ce qui concerne le temps alloué à l'apprentissage, il est suggéré de le répartir en pourcentage, selon les proportions suivantes :		
1. Respecter les modes opératoires et les procédures de travail :19% 2. Repérer les indices des dysfonctionnements éventuels :24% 3. Remédier aux anomalies constatées :37% 4. Reporter les opérations effectuées :14% Evaluation : 6%		
Par ailleurs, pour ce qui a trait au déroulement des séquences d'apprentissage, bien qu'il soit suggéré de retenir l'ordre proposé dans le référentiel de formation pour les trois éléments de la compétence, les situations de mise en œuvre associées à chaque élément n'ont pas à être réalisées selon l'ordre exact présenté et de façon linéaire. Au contraire, le formateur doit considérer le déroulement qui lui semble le plus susceptible d'amener l'apprenant à développer les habiletés et attitudes visées.		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Respecter les modes opératoires et les procédures de travail		
1.1. Planification et ordonnancement des opérations de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Enjeux de la maintenance pour l'optimisation du rendement et la survie des machines • Élaboration d'un calendrier de maintenance 	Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais des études de cas réels, des exercices pratiques, des discussions et l'analyse des procédures existantes, il fait un exposé

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens		
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens	
	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation des données de performance • Évaluation des ressources nécessaires 	<p>sur les conséquences du non-respect des procédures de travail et les impacts sur la sécurité et la fiabilité des opérations de maintenance.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.</p>
1.2. Préparation des outils et équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Calibrage des équipements • Caisse à outil et instruments de mesure spécialisés • Manuels et guides techniques 	
1.3. Respect des procédures de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation de l'espace de travail • Application des procédures • Documentation des opérations 	
1.4. Utilisation des documents techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Définition des documents techniques • Classification des documents techniques • Méthodes de lecture et d'interprétation des documents techniques • Application des prescriptions dans la conduite des opérations • Recherche de la documentation technique 	
2. Repérer les indices des dysfonctionnements éventuels		
2.1. Réalisation d'une inspection	<ul style="list-style-type: none"> • Types d'inspection • Choix du type d'inspection • Mesures et relevés • Rapport d'inspection • Attention, concentration 	<p>Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais des projections, des manipulations pratiques sur des modules physiques et réels, des exercices pratiques, des discussions et études de cas, il fait un exposé et</p>

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens		
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens	
2.2. Utilisation des outils et kits de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Choix du kit de diagnostic • Étalonnage des outils • Protocole d'utilisation des outils 	<p>des démonstrations concrètes sur le repérage des indices des dysfonctionnements éventuels.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.</p>
2.3. Mise en place de la procédure de diagnostic correspondante	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des points de contrôle • Collecte de données • Elaboration d'un plan de diagnostic 	
2.4. Détermination des causes de dysfonctionnements éventuels	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanismes de défaillance des organes et composants • Typologie des causes les plus courantes des pannes • Classement des types de dysfonctionnements • Méthodologies et techniques de détection des causes des dysfonctionnements • Choix et application d'une technique • Sélection et utilisation des outils et équipements de diagnostic • Vérification de l'état et du fonctionnement des composants • Collecte des données et informations • Interprétation des données et identification des causes du dysfonctionnement 	
2.5. Définition d'une solution palliative pertinente	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de la solution palliative • Différenciation entre maintenance corrective et 	

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens		
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens	
	palliative <ul style="list-style-type: none"> • Principes de la maintenance palliative • Bonnes pratiques d'une démarche palliative • Opportunité de la solution palliative 	
3. Remédier aux anomalies constatées		
3.1. Application des codes et procédures de dépannage et de prévention	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures du fabricant • Réalisation des tests de fonctionnement • Reporting des résultats des tests • Rigueur, précision et concentration 	<p>Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais projections, des manipulations pratiques sur des modules physiques et réels, des exercices pratiques des discussions et études de cas, il fait un exposé et des démonstrations pratiques et concrètes sur la détection et la résolution des anomalies ainsi que la prédiction des anomalies dans la maintenance éolienne.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.</p>
3.2. Vérification et réglage des systèmes	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des paramètres • Remplacement des pièces usées • Réalisation correcte des tests de fonctionnement 	
3.3. Nettoyage des composants	<ul style="list-style-type: none"> • Enjeux des bonnes pratiques d'entretien d'une éolienne • Types de systèmes d'entretien • Documentation technique • Procédés d'entretien d'une éolienne • Identification des composants à nettoyer • Présentation des agents de nettoyage • Principes d'utilisation • Choix d'un système d'entretien • Application du système choisi suivant les procédés 	

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens		
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens	
	requis	
3.4. Graissage des organes mécaniques	<ul style="list-style-type: none"> • Importance du graissage des organes mécaniques • Principes de lubrification et graissage • Identification des organes susceptibles d'être graissés • Typologie des solutions de graissage et lubrification • Types de graisses et lubrifiants pour organes mécaniques • Techniques de graissage et lubrification • Kit de lubrification • Détermination du niveau de criticité de l'état et du fonctionnement des organes mécaniques • Choix et application d'une technique de graissage 	
3.5 Remplacement des pièces usées	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien et réparation des éoliennes • Documentation technique • Types de pièces de rechange pour éoliennes • Fonctionnement des composants des éoliennes • Techniques de démontage et de remontage des pièces • Choix et application d'une technique suivant les normes et procédures 	

COMPETENCE 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens		
NUMERO : 11	DUREE D'APPRENTISSAGE/EVALUATION : 112 heures/08 heures	
MODULE ASSOCIE	Maintenance préventive des systèmes éoliens	
3.6 Réalisation des tests de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Technologies éoliennes • Identification des éléments à tester • Sélection et utilisation des outils de mesure • Collecte des données et informations • Interprétation • Dédution des données sur l'état et le fonctionnement des éléments ciblés • Reporting des résultats des tests 	
4. Reporter les opérations effectuées		
4.1. Programmation de l'opération	<ul style="list-style-type: none"> • Élaboration d'un calendrier • Planification des arrêts des équipements • Préparation des opérations de maintenance 	<p>Le formateur commencera par présenter les objectifs de la séquence. Par le biais projections, des manipulations pratiques sur des modules physiques et réels, des exercices pratiques des discussions et études de cas, il fait un exposé sur le report des opérations effectuées.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, présente la production du groupe, participe à la mise en commun en plénière, participe aux synthèses, note la synthèse.</p>
4.2. Description de la nature de l'opération	<ul style="list-style-type: none"> • Description des anomalies • Interprétation des anomalies • Suggestion des actions de prévention 	
4.3. Reporting du résultat	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de la chronologie des actions • Identification des ressources à exploiter • Documentation des opérations 	

COMPETENCE 12: Effectuer la maintenance corrective des systèmes éoliens		
NUMERO : 12	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 168 heures/ 12h	
MODULE ASSOCIE	Maintenance corrective des systèmes éoliens	
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE		
<p>Cette activité est le cœur de ce métier, un indicateur de performance de qualité pour l'apprenant. Ce dernier doit être capable d'accéder à tous les éléments constitutifs d'une éolienne, notamment pour les opérations de montage et démontage aussi bien sur les éléments électriques que mécaniques.</p>		
DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE		
<p>Étant donné que cette compétence est particulière et au cœur du métier, il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage en pourcentage et selon les proportions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les recommandations de maintenance fournies par le fabricant de l'éolienne : 30% • Interpréter correctement les informations fournies par le système : 30% • Utiliser correctement les méthodes de réparation, de remplacement et de réglage des composants déflecteurs : 34% <p>Evaluation : 6%</p> <p>Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.</p>		
Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Appliquer les recommandations de maintenance		
1.1 Lire et interpréter judicieusement des notices, prescriptions et schémas du constructeur	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture et interprétation des notices • Lecture et interprétation des schémas techniques • Lecture et interprétation des diagrammes fonctionnels 	A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera les apprenants à identifier les opérations de maintenance applicables à la remédiation aux défaillances pouvant concerner chaque élément ou organe d'une éolienne.
1.2 sélectionner des outils et équipements nécessaires	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des outils • Sélection des appareils de levage 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des appareils de mesure 	
1.3.. Application des consignes de sécurité et du plan QHSE	<ul style="list-style-type: none"> • Définition/Rappel du concept QHSE • Normes et démarche qualité • Application des normes 	
2. Interpréter correctement les informations fournies par le système		
2.1 Déduire la panne du compte rendu de diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de l'arbre de défaillance • Détermination du niveau de criticité • Identification de la panne 	<p>Le formateur, par le biais des projections, des exercices pratiques, des discussions et études de cas, fait un exposé sur les techniques de lecture, d'interprétation des données et de la déduction de la panne du compte rendu d'un diagnostic préalablement réalisé.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, présente le résultat de ses productions et de ses recherches.</p>
2.2.Lire et interpréter des données du diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> • Description des évènements • Interprétation des données du diagnostic • Prédiction des anomalies • Prescription des solutions correctives 	
2.3. Application du plan de maintenance adapté	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation du poste de travail • Principes de la maintenance • Techniques de la maintenance • Choix d'une technique de maintenance • Exploitation du journal de maintenance • Application de la technique choisie 	<p>Le formateur présente les objectifs de la séquence et les notions concernés, effectue plusieurs cas de montages, de démontages et de remplacement sur des systèmes réels. Il fait constituer des groupes de travail, donne des consignes de travail portant sur l'interprétation correcte des informations fournies par le système et la réalisation d'un bon dépannage.</p> <p>Il coordonne les TP, les activités individuelles et de groupe.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, échange avec d'autres apprenants, procède à la sélection des outils et équipements appropriés, au dépannage correct et à</p>
3. Utiliser les méthodes de réparation		
3.1. Interpréter les notices et schémas du constructeur	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des notices et schémas • Principes de réparation et de maintenance • Exploitation des notices et schémas • Identification des prescriptions du constructeur 	

3.2. Sélectionner les outils et équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des outils et équipements • Fonctionnalités des outils et équipements • Choix des outils et équipements • Procédures d'utilisation des outils et équipements choisis 	la remise en service de l'éolienne ainsi qu'à la mise à jour du journal de maintenance.
3.3. Réintégrer les organes ou pièces	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation du poste de travail • Repérage du/des composant(s) défectueux • Principes de fonctionnement du composant défectueux • Procédure de démontage du composant défectueux • Techniques de dépannage du composant défectueux • Techniques de remontage des organes ou pièces 	
3.4. Réaliser les tests et vérifications	<ul style="list-style-type: none"> • Outils de mesures, tests et vérifications • Techniques de contrôle • Vérification des paramètres du fonctionnement • Reporting des opérations 	
3.5. Remettre en service de l'éolienne	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification de la check liste • Raccordement au réseau • Procédés de mise en marche de l'éolienne 	
3.5. Mise à jour du journal de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Choix du format de présentation • Identification des informations à enregistrer • Structuration du journal • Système de suivi 	

COMPETENCE 13: Utiliser les logiciels de GMAO	
NUMERO : 13	DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION : 168 heures/ 12h
MODULE ASSOCIE	Utilisation des logiciels de GMAO
FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE	
<p>Cette activité occupe une place prépondérante en maintenance. Elle permettra à l'apprenant d'ordonnancer les tâches , de planifier les opérations et de gérer les stocks. L'apprenant sera aussi appelé à utiliser cet outil dans le cadre administratif pour émettre les bons de travail et autres document liés.</p>	

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

Étant donné que cette compétence est particulière et également au cœur du métier, il est suggéré de répartir le temps d'apprentissage en pourcentage et selon les proportions suivantes :

- Utiliser les notions de base en informatique : 12%
- Utiliser les notions de GMAO : 12%
- Identifier les étapes d'un projet GMAO : 18%
- Utiliser des logiciels de GMAO : 20%
- Gérer le stock : 10%
- Fournir un plan de maintenance assistée : 22%

Évaluation : 6%

Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.

Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Utiliser les notions de base en informatique		
1. Installer un ordinateur	<ul style="list-style-type: none"> • Composant principal d'un PC • Installation d'un logiciel • Mise à jour logiciel • Les par feu 	<p>A l'aide d'une mise en situation, le formateur amènera les apprenants à utiliser un PC connecté ou non, comme meilleur allié dans la planification, l'ordonnancement, le stockage et traitement des information, ainsi que dans la pratique de la maintenance.</p> <p>L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, effectue des manipulations pratiques individuellement ou en groupe.</p>
2. Saisir des textes	<ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power point • Publisher 	
3. Naviguer sur le web	<ul style="list-style-type: none"> • Messagerie web • Moteur de recherche • Paiement en ligne • Sécurité web 	

2. Utiliser les notions de GMAO		
2.1. Définir la GMAO	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de la GMAO • Modalités de la mise en œuvre d'une GMAO • Outils de la GMAO • Identification d'un logiciel de GMAO 	Le formateur mettra les apprenants en situation, individuellement ou en équipe. À partir de mises en situations et de documents appropriés fournis par le formateur, ces derniers effectueront la mise en place d'un plan de maintenance via un outil GMAO Ils écouteront, poseront des questions et prendront des notes.
2.2. Spécifier l'importance de la GMAO	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des équipements • Gestion de la maintenance • Gestion des stocks • Prédiction des défaillances 	
3. Identifier les étapes d'un projet GMAO		
3.1 connaître les étapes d'un projet de GMAO	<ul style="list-style-type: none"> • Définition des objectifs du projet • Evaluation des ressources nécessaires • Sélection d'un logiciel GMAO • Planification de la mise en œuvre • Collecte des données • Paramétrage du système GMAO 	Le formateur mettra les apprenants en situation, individuellement ou en équipe. À partir de mises en situations et de documents appropriés fournis par le formateur. Ils mettront en place les étapes d'un projet et l'ordre de performance les modules d'un GMAO. Les apprenants écouteront, poseront des questions, prendront des notes. Par des exercices, des études de cas réelles, des recherches individuelles ou de groupe, il consolideront leurs savoirs.
3.2 Énumérer par ordre de performance les modules d'un GMAO	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de disponibilité • Temps moyen de réparation (TMR) • Coût de maintenance • Respect des délais de maintenance • Taux de satisfaction des utilisateurs 	

4. Utiliser des logiciels de GMAO		
4.1 Présenter les fonctionnalités d'une GMAO	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la planification de la maintenance • Augmentation de la durée de vie des équipements : • Amélioration de la productivité • Optimisation de la gestion des ressources humaines • Prise de décision • Support pour la maintenance 4.0 • Maitrise des coûts 	<p>Le formateur amènera l'apprenant par des exposés sur des notions de théories et de pratiques, des projections et des cours numériques, de manipulations logicielles et matérielles, à utiliser les outils et équipements de GMAO dans plusieurs cas de situation de travail.</p> <p>Les apprenants écouteront, poseront des questions, exécuteront les consignes, prendront des notes, effectueront des manipulations pratiques individuellement ou en groupe.</p>
4.2 Manipulation d'un outil GMAO	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de la GMAO • Techniques de la GMAO • Application d'un outil GMAO précis dans une centrale de production d'énergie et/ou parc éolienne 	
5. Gérer le stock		
5.1. Classifier les types de stocks	<ul style="list-style-type: none"> • Typologie des stocks • Modes de classification des stocks • Principes de classification des stocks 	<p>Le formateur amènera l'apprenant par des exposés sur des notions de théories et de pratiques, des projections et des cours numériques, de manipulations logicielles et matérielles, à comprendre l'importance de la gestion des stocks et de sa mise en œuvre, mais aussi de l'application des méthodes optimales pour réduire les</p>
5.2 Ordonnancer les classes d'articles selon des règles de gestion	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'ordonnancement • Définition des zones de stockage • Étiquetage des produits 	

5.3 Signaler le stock de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Bilan de stock • Principes de la communication professionnelle • Choix du mode de communication • Communication sur le stock de sécurité 	coûts.
5.4. Proposer une méthode optimale de gestion des stocks	<ul style="list-style-type: none"> • Différenciation des méthodes de gestion de stocks • Principes de gestion des stocks • Techniques de gestion des stocks • Choix d'une méthode de gestion de stocks 	L'apprenant écoute, pose des questions, exécute les consignes, prend des notes, effectue des manipulations pratiques individuellement ou en groupe pour mettre en œuvre une gestion optimale et efficace des stocks.
6. Fournir un plan de maintenance assistée		
6.1. Utiliser des documents techniques et le journal de maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des documents techniques ciblés • Protocole d'utilisation des documents techniques • Exploitation des documents techniques • Exploitation du journal de maintenance 	Le formateur amènera l'apprenant à simuler un plan de maintenance. Il amènera l'apprenant également, par des exposés sur des notions de théories et de pratiques, des projections et des cours numériques, de manipulations logicielles et matérielles, à mettre en œuvre un plan de maintenance et de prédiction des défaillances assisté par ordinateur
6.2 Contrôler des éléments du circuit	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation du poste de travail • Identification des éléments à contrôler • Définition des protocoles de contrôle • Choix des outils et équipement de contrôle • Utilisation des outils et équipements • Organiser l'intervention • Caisse a outil 	L'apprenant devra écouter, poser des questions, exécuter les consignes, prendre des notes, effectuer des manipulations pratiques individuellement ou en groupe pour mettre en place un plan de maintenance assisté.

6.3. Prédire les défaillances	<ul style="list-style-type: none"> • Modes de prédiction des défaillances • Principes de prédiction des défaillances • Choix du mode de prédiction • Choix des outils et équipements • Utilisation des outils et équipements pour la prédiction 	
-------------------------------	--	--

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI	
NUMERO : 14	DUREE D'APPRENTISSAGE : 42 h /3h
MODULE	ENTREPRENARIAT

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI

FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE

Les enseignements de cette compétence assurent à l'apprenant une meilleure connaissance de l'entreprise et de son environnement. Ils lui donnent des informations utiles dans la recherche de l'emploi et le préparent à s'adapter dans l'avenir dans un milieu professionnel.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes :

1. S'initier à la connaissance de l'entreprise et des éléments comptables, à l'économie, à des notions juridiques et sociales : 25%
2. S'approprier les techniques de recherche d'emploi : 35%
3. s'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise (entrepreneuriat) : 35%

Évaluation : 5%

Il est suggéré de respecter l'ordre des éléments, tel que décrit dans le référentiel de formation.

Savoirs liés à la compétence

Balises

Activités d'enseignement et d'apprentissage

1. S'initier à la connaissance de l'entreprise et des éléments comptables, à l'économie, à des notions juridiques et sociales.

1.1 Appliquer les notions d'entreprise, d'économie et de droit des affaires

- Diversité d'entreprises
- Classements selon la taille
- Découpage en fonction des services
- Entreprises et production
- Echanges économiques
- Impôts et prélèvements
- Problèmes économiques
- Concepts et principes de base du droit des affaires.

Le formateur présente des cours théoriques sur les concepts et les principes de base de l'entreprise, de l'économie et du droit des affaires. Il soumet les apprenants aux études de cas d'entreprises réelles pour comprendre comment ces notions sont appliquées dans des situations concrètes. Les apprenants effectuent des recherches individuelles ou en groupe sur des sujets spécifiques liés à l'entreprise, à

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI

		<p>l'économie et au droit des affaires. Ils participent à des débats et des discussions en classe pour approfondir leur compréhension et développer leur capacité de critique.</p> <p>Les apprenants participent à des stages en entreprise pour observer directement comment ces notions sont mises en pratique dans un environnement professionnel.</p>
1.2 Réaliser les opérations commerciales et les éléments comptables	<ul style="list-style-type: none">• Vente, achat et gestion des stocks• Logiciels de comptabilité• Enregistrement des transactions commerciales• Relevés financiers• Performances financières d'une entreprise.• Bilans comptables, comptes de résultat et budgets	<p>Le formateur organise des ateliers pratiques où les apprenants réalisent des opérations commerciales telles que la vente, l'achat, la gestion des stocks, etc. Ils utilisent des logiciels de comptabilité pour enregistrer les transactions commerciales, produire des relevés financiers et analyser les performances financières d'une entreprise.</p> <p>Les apprenants effectuent des tâches pratiques telles que la préparation et l'interprétation de bilans comptables, de comptes de résultat et de budgets. I Ils travaillent sur des projets de groupe où ils doivent créer et gérer une entreprise fictive, en effectuant toutes les opérations</p>

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI

commerciales et comptables nécessaires.

2.S'approprier les techniques de recherche d'emploi**2.1 Monter un CV**

- Principes de base de la rédaction d'un CV,
- Structure, contenu et mise en forme d'un CV
- Méthodologie de rédaction de CV

Le formateur présente les principes de base de la rédaction d'un CV, y compris la structure, le contenu et la mise en forme. Les apprenants étudient des exemples de CV pour comprendre les bonnes pratiques et les erreurs à éviter. Ils participent à des ateliers où ils doivent recevoir des conseils personnalisés sur la rédaction de CV.

Les apprenants participent également à des simulations d'entretiens d'embauche où ils pourront discuter et affiner des CV en fonction des besoins du marché du travail.

2.2 Appliquer les procédures de recherche d'emploi

- Méthodes de recherche d'emploi (recherche en ligne, réseaux professionnels et salons de l'emploi)
- Rédaction de lettres de motivation,
- Préparation d'entretiens d'embauche
- Stratégies de recherche d'emploi

Les apprenants apprennent les différentes méthodes de recherche d'emploi, telles que la recherche en ligne, les réseaux professionnels et les salons de l'emploi. Ils participent à des ateliers sur la rédaction de lettres de motivation, la préparation d'entretiens d'embauche et le développement de compétences en communication.

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI

Sous le regard du formateur, ils effectuent des exercices pratiques de recherche d'emploi, tels que la rédaction de lettres de motivation adaptées à des offres d'emploi spécifiques. Ils reçoivent des conseils et des retours d'experts en carrière sur les stratégies de recherche d'emploi efficaces. Ils participent également à des entretiens simulés pour se préparer aux entretiens réels.

3. S'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise (entrepreneuriat)

3.1 Examiner les conditions de réussite d'un projet de création ou d'auto emploi

- Facteurs clés de réussite
- Expériences des success story
- Viabilité d'un projet de création d'entreprise
- Aspects financiers, juridiques, marketing et opérationnels.
- Tendances du marché et opportunités d'entrepreneuriat.
- Défis, risques et stratégies de réussite liés à la création d'entreprise ou à l'auto-emploi.

Le formateur organise des études des cas d'entrepreneurs à succès et analyser les facteurs clés qui ont contribué à leur réussite.

Le formateur fait participer les apprenants à des séminaires et à des conférences animées par des entrepreneurs expérimentés qui partageront leurs expériences et leurs conseils.

Les apprenants travaillent sur des projets de groupe où ils doivent évaluer la viabilité d'un projet de création d'entreprise, en déterminants les aspects financiers, juridiques, marketing et

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI

		<p>opérationnels.</p> <p>Ils effectuent des recherches individuelles sur des secteurs d'activité spécifiques pour comprendre les tendances du marché et les opportunités d'entrepreneuriat.</p> <p>Enfin, les apprenants participent à des discussions en classe sur les défis, les risques et les stratégies de réussite liés à la création d'entreprise ou à l'auto-emploi.</p>
3.2 Présenter un plan d'affaires	<ul style="list-style-type: none">• Principes de base de la rédaction d'un plan d'affaires• Structure, sections clés et contenu nécessaire d'un plan d'affaires• Elaboration d'un plan d'affaires•	<p>Le formateur expose sur les principes de base de la rédaction d'un plan d'affaires, y compris la structure, les sections clés et le contenu nécessaire. Les apprenants étudient des exemples de plans d'affaires pour comprendre les bonnes pratiques et les éléments essentiels. Ils participent à des ateliers où ils seront guidés dans l'élaboration d'un plan d'affaires pour un projet spécifique.</p> <p>Les apprenants reçoivent des conseils et des retours d'experts en entrepreneuriat sur la façon d'améliorer leur plan d'affaires.</p> <p>Ils présentent leur plan d'affaires devant</p>

COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI

un auditoire et reçoivent des commentaires et des suggestions pour l'améliorer.

COMPETENCE 15 : S'INTEGRER EN MILIEU PROFESSIONNEL**NUMERO : 15****DUREE D'APPRENTISSAGE/D'EVALUATION :294 heures/ 21h****MODULE****STAGE PROFESSIONNEL**

FONCTION ET POSITION DE LA COMPETENCE

Cette compétence est la dernière du programme de formation. Elle arrive au moment où l'apprenant doit commencer son intégration en milieu de travail. A ce moment, l'apprenant devra mettre en pratique dans l'entreprise, les compétences acquises pendant la formation. Les apprentissages à la réalisation de l'intégration en milieu de travail sont complétés, puisque l'intégration en milieu de travail se réalise en entreprise. Cette compétence donne droit à la validation des divers apprentissages réalisés pendant la formation. Elle permet d'acquérir des connaissances et d'attitudes nécessaires pour s'intégrer facilement au milieu de travail, en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Cette compétence se subdivisera en deux : une première partie en première année appelée stage d'imprégnation et l'autre partie en deuxième année qui consiste en une mise en situation.

DEMARCHE PARTICULIERE A LA COMPETENCE

La répartition du temps d'apprentissage est suggérée selon les proportions suivantes :

1. Préparer son séjour en milieu de travail : 4%
2. Respecter les principes de discipline et de déontologie : 30%
3. Exécuter les activités en milieu de travail : 30%
4. Comparer ses perceptions aux réalités du métier : 6%
5. Rédiger le rapport de stage : 20%

Evaluation : 10%

L'ordre des éléments, tel que présenté dans le référentiel de formation devrait rester inchangé.

Savoirs liés à la compétence	Balises	Activités d'enseignement et d'apprentissage
1. Préparer son séjour en milieu de travail		
1.1 Prospecter les entreprises	<ul style="list-style-type: none"> • Choix des entreprises • Recherche et démarche pour obtenir une place de stage 	Les éléments de base sur les techniques de recherche et de prospection sont réitérés à l'apprenant par le formateur. L'apprenant reçoit les connaissances sur les stratégies de réussite de son séjour en milieu de travail.
1.2 préparer un dossier de candidature	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques de rédaction • Modalités de présentation et de dépôt de la demande 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Réseau professionnel et ressources 	
2. Respecter les principes de discipline et de déontologie		
2.1. Prendre connaissance du règlement de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> • Règlement de l'entreprise • Code de conduite • Code de déontologie • Personnes ressources • Comportement en formation et réalités de l'entreprise 	Les éléments essentiels et règles de discipline en vigueur au sein de l'entreprise sont indiqués par le formateur. L'apprenant les reçoit et les intègre dans son comportement pour réussir son cheminement professionnel.
2.2 Présenter son professionnalisme en milieu de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Respect du règlement de l'entreprise • Discipline personnelle et autonomie • Image de l'entreprise 	
3. Exécuter les activités en milieu de travail		
3.1 Observer le contexte de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Produits et marché • Associations professionnelles • Structure de l'entreprise • Conditions de travail • Relations interpersonnelles • Santé et sécurité 	L'apprenant exécutera les tâches qui lui sont confiées sous la conduite et la supervision de l'encadreur. Le degré d'acquisition de ses apprentissages est mesuré. L'exécution des tâches permet de consolider les acquis et de démontrer l'adaptabilité aux changements.
3.2 Effectuer diverses tâches professionnelles prescrites	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de travail • Tâches prescrites • Qualité du travail fait • Économie du temps et des ressources • Utilisation du matériel et des équipements 	
3.3 S'adapter à des conditions nouvelles	<p>5. Adaptation à des travaux complexes</p> <p>6. Nouvelles conditions de réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évolution technologique 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Équipements 	
3.4 Relater ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées dans l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu de travail • Pratiques professionnelles 	
4. Comparer ses perceptions aux réalités du métier		
4.1 Poser un jugement professionnel sur ses actions	<ul style="list-style-type: none"> • Perception du métier que l'on a avant le stage avec celle que l'on a après • Auto-évaluation • Actions à entreprendre pour combler les écarts 	Sous la conduite et la supervision de l'encadreur, l'apprenant développera un jugement professionnel
4.2 Évaluer l'influence de l'expérience sur le choix d'un futur emploi	<ul style="list-style-type: none"> • Conséquences du stage sur le choix d'un emploi 	
5. Rédiger le rapport de stage		
5.1 Appliquer les techniques de rédaction administrative	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques de rédaction administrative • Éléments de contenu • Informations présentées • Apprentissages réalisés et situations rencontrées en milieu professionnel 	Sous la conduite et la supervision de l'encadreur, l'apprenant rédigera son rapport de stage. Il sera jugé sur la qualité du rapport produit et surtout sur le respect des règles de rédaction administrative et de la pertinence des éléments qu'il présentera.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'Approche Par Compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation des études sectorielles et préliminaires, 2007, 77p.
2. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'Approche Par Compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences, 2007.
3. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'Approche Par Compétences en formation professionnelle, Guide - Conception et production d'un guide pédagogique, 2007, 37p.
4. ORGANISATION INTERNATIONALE DE LA FRANCOPHONIE, Les guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'Approche Par Compétences en formation professionnelle, Guides - Conception et production d'un guide d'évaluation, 2007,30p.
5. Samurçay, R., &Pastré, P. Stratégie de la formation professionnelle. 2004, République du Cameroun.
6. actucameroun, [En ligne]. Available: <https://actucameroun.com>. [Accès le 3 mai 2017].
7. Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, « L'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les villes des pays en développement : cas de Bafoussam (Cameroun),» L'Afrique face au développement durable, vol. 7, n° %12, 2006.
8. D. KIDMO, Cours TP Génie Eolien, Maroua: Institut Supérieur du Sahel, 2017, p. 66.
9. D. K. Kaoga, «Assessment of wind energy potential for small scale water pumping systems in the north region of Cameroon,» vol. 3, n° %11, pp. 38-46, 2014.
10. T. J. MANGYANG, «Evaluation du potentiel énergétique éolien de la région du nord Cameroun / conception et réalisation d'une mini-éolienne pour le pompage d'eau,» Enren, Maroua, 2013.
11. J. V. M. e. P. Smulders, Le pompage éolien, Rome: Bulletin FAO, 1994, p. 115.
12. J.-L. P.-C. DAUX, «La chaîne d'énergie du pompage de l'eau,» CACHAN, 17/05/2006.
13. J. NSOUANDELE, Cours Génie Eolien, Maroua: Institut Supérieur du Sahel, 2017, p.92.
14. A. Hachemi, Modélisation énergétique et optimisation économique d'un système hybride dédié au pompage, Algérie: Université Mohamed Khider, 2017.
15. N. BOUBACAR, conception technico-économique d'un système de pompage autonome photovoltaïque-aérogénérateur, Montréal: National Library of Canada, 1999.
16. E. C. J. N. M. F. R. Jacopo Barbieri, recommandations sur les technologies énergétiques durables pour l'utilisation des aliments, Italie: Kosmos, 2015.
17. F. R. K. Ajayi O., «Wind Profile Characteristics and Econometrics Analysis of Wind Power Generation of a Site in Sokoto State,» vol. 1, n° %12, pp. 54-66, 2011.

18. M. R. Patel, Wind and Solar Power Systems, New York: U.S. Merchant Marine Academy Kings Point.
19. O. M. O. a. M. S. A. Olayinka S Ohunakinl, "Economic analysis of wind energy conversion systems using levelized cost of electricity and present value cost methods in Nigeria, Nigeria: International Journal of Energy and Environmental Engineering 4:2, 2013.
20. vertigo, [En ligne]. Available: <https://vertigo.revues.org>. [Accès le 3 mai 2017].
21. IE-CAMEROUN, traitement de l'information pour des politiques énergétiques favorisant l'écodéveloppement (TIPEE), Cameroun: HELIO International, 2011, p. 93.
22. J. Royer, T. Djiako, E. Schiller et S. B. Sy, Le pompage photovoltaïque, Québec: IEPF/Université d'Ottawa/EIER/CREPA, 1998.
23. «Principe de fonctionnement de l'énergie éolienne,» 9 8 2017. [En ligne]. Available: <http://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/eolienne/principe-fonctionnement-eolienne/>. [Accès le 9 8 2017].
24. ECO infos, «Principe de fonctionnement de l'énergie éolienne,» 9 8 2017. [En ligne]. Available: <https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/eolienne/principe-fonctionnement-eolienne/>. [Accès le 9 8 2017].

EQUIPE DE VALIDATION

N°	Noms et prénom	Structure	Qualification
01	M. KENNE TAMZOP Ernest	MINEFOP	PLEG
02	Mme MOKAM TAGNE Ghislaine	TA'AM Electric	Ingénieur de travaux éolienne
03	M. NOUBISSI KAMLE Orly Pagnol		Ingénieur énergie renouvelable/ Eolienne et solaire
04	TCHOUKUI FQNMI Amos Raphael	ETS. ALPHA TECHNOLOGY S.A. - Yaoundé	Ingénieur énergie renouvelable/ Eolienne et solaire
05	FANTA EBOTANG Ariane Josianne	ETS. LOSANAGA - Douala	Ingénieur énergie renouvelable/ Eolienne et solaire