

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

MINISTRE DE L'EMPLOI ET DE LA
FORMATION PROFESSIONNELLE

SECRETARIAT GENERAL

Projet d'Appui au Développement de
l'Enseignement Secondaire et des Compétences
Pour la Croissance et l'Emploi



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF EMPLOYMENT
AND VOCATIONAL TRAINING

SECRETARIAT GENERAL

Secondary Education and Skills
Development Support Project

REFERENTIEL DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Selon l'Approche Par Compétences (APC)

REFERENTIEL DE METIER-COMPETENCES (RMC)

SECTEUR : ENERGIE

METIER : MAINTENANCE EOLIENNE

NIVEAU DE QUALIFICATION : TECHNICIEN/TECHNICIENNE

SPÉCIALISÉ (E)



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

N°	Noms et prénom	Structure	Qualification
01	M. KENNE TAMZOP Ernest	MINEFOP	DEA
02	M. TSAYEM Antoine Michel	INFFDP	PLEG
03	Mme MOKAM TAGNE Ghislaine	TA'AM Electric	Ingénieur de travaux éolienne
04	M. NOUBISSI KAMLE Orly Pagnol		Ingénieur énergie renouvelable/ Eolienne et solaire

LISTES DES PARTICIPANTS AU « FOCUS GROUP »

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

EQUIPE DE REDACTION

N°	Noms et prénom	Structure	Qualification
01	M. KENNE TAMZOP Ernest	MINEFOP	DEA
02	M. TSAYEM Antoine Michel	INFFDP	PLEG
03	Mme MOKAM TAGNE Ghislaine	TA'AM Electric	Ingénieur
04	M. NOUBISSI KAMLE Orly Pagnol		Ingénieur

TABLE DES MATIERES

EQUIPE D'ANIMATION DE L'AST (ANALYSE DE SITUATION DE TRAVAIL)	2
LISTES DES PARTICIPANTS AU « FOCUS GROUP ».....	3
EQUIPE DE REDACTION	4
TABLE DES MATIERES	5
REMERCIEMENTS.....	6
LISTE DES PERSONNES CONSULTEES.....	8
A. PRESENTATION SUCCINCTE DE LA DEMARCHE DE L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE, DU REFERENTIEL DE METIER ET DES AUTRES REFERENTIELS ET GUIDES	10
B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION	11
C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL.....	13
PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL (AST).....	18
I.1. DEFINITION DES TERMES USUELS	19
I.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS	20
I.3. PROCESSUS DE TRAVAIL.....	23
I.4. CONDITIONS DE REALISATION ET LES CRITÈRES DE PERFORMANCE.....	23
TACHE 1 : METTRE EN MARCHÉ UNE INSTALLATION EOLIENNE	24
TACHE 2 : PRÉPARER LES INTERVENTIONS.....	24
TACHE 3 : EFFECTUER LES OPÉRATIONS DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE	25
TACHE 4 : DIAGNOSTIQUER LES PANNES.....	26
TACHE 5 : REALISER LES OPERATIONS DE MAINTENANCE CORRECTIVE	26
TACHE 6 : GERER LES STOCKS	27
TACHE 7 : COMMUNIQUER AVEC LES TIERS	28
TACHE 8 : PREVENIR LES MALADIES PROFESSIONNELLES	28
I.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES	29
I.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION	30
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES	32
II.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE	33
II.2. LISTE DES COMPETENCES GENERALES	33
II.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES	33
II.4. MATRICE DES COMPETENCES.....	34
II.5. TABLE DE CORRESPONDANCE	37
COMPETENCE 01 : SE SITUER AU REGARD DU METIER ET DE LA FORMATION	37
COMPETENCE 02 : COMMUNIQUER EN MILIEU PROFESSIONNEL	37
COMPETENCE 03 : PREVENIR LES ATTEINTES A L'HYGIENE, LA SANTE, LA SECURITE, L'INTEGRITE PHYSIQUE ET L'ENVIRONNEMENT.....	38
COMPETENCE 04 : UTILISER LES MACHINES ELECTRIQUES	38
COMPETENCE 05 : UTILISER LES MODULES DE COMMANDE ET DE CONTROLE DES MACHINES ELECTRIQUES	40
COMPETENCE 06 : UTILISER LES COMPOSANTS MECANQUES DES EOLIENNES	40
COMPETENCE 07 : DIFFERENCIER LES TYPES DE SYSTEMES EOLIENS	41
COMPETENCE 08 : DIMENSIONNER LES SYSTEMES EOLIENS.....	41
COMPETENCE 09 : ASSURER LA MISE EN MARCHÉ ET L'ARRET DES MACHINES DES INSTALLATIONS EOLIENNES	42
COMPETENCE 10 : REALISER LE DIAGNOSTIC DE DYSFONCTIONNEMENT DES SYSTEMES EOLIENS	42
COMPETENCE 11 : EFFECTUER LA MAINTENANCE PREVENTIVE DES SYSTEMES EOLIENS	43
COMPETENCE 12 : EFFECTUER LA MAINTENANCE CORRECTIVE DES SYSTEMES EOLIENS	43
COMPETENCE 13 : UTILISER LES LOGICIELS DE GMAO.....	43
COMPETENCE 14 : RECHERCHER L'EMPLOI	44
COMPETENCE 15 : S'INTEGRER DANS LE MILIEU DU TRAVAIL	44
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	45

REMERCIEMENTS

Ce Référentiel de Métier-Compétences a été élaboré et sera exploité grâce à l'impulsion de Monsieur ISSA TCHIROMA BAKARY, Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle, dans le cadre du développement des Référentiels de Formation Professionnelle selon l'Approche Par Compétences (APC) au Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l'emploi (PADESCCE). Aussi, tenons-nous à exprimer au Ministre de l'Emploi et de la Formation Professionnelle notre profonde gratitude pour cette opportunité offerte qui permettra la normalisation de la formation et la valorisation du métier de Maintenance Eolienne.

En outre, nous saluons et apprécions à sa juste valeur la collaboration avec les différents acteurs de la formation professionnelle (Experts et Entreprises) dans le cadre de l'Analyse de Situation de Travail (AST) et dont l'aide a été déterminante pour la bonne conduite des entretiens et la réalisation des contenus de ce Référentiel de Métier-Compétence.

Que ces acteurs consultés, dont les noms figurent sur la liste ci-jointe trouvent ici l'expression de nos remerciements pour leur disponibilité et leurs contributions pertinentes qui seront significatives à la production d'un Référentiel de Formation Professionnelle, de qualité pour le métier de Maintenance Eolienne.

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

APC	Approche Par Compétences
AST	Analyse des Situations de Travail
BM	Banque Mondiale
DFOP	Direction de la Formation et de l’Orientation Professionnelles
EPI	Equipement de Protection Individuelle
GOPM	Guide d’Organisation Pédagogique et Matérielle
GP	Guide Pédagogique
IGF	Inspection Générale des Formations
PADESCE	Projet d’Appui au Développement de l’Enseignement Secondaire et des Compétences pour la Croissance et l’Emploi
QHSE	Qualité Hygiène Sécurité Environnement
RMC	Référentiel de Métier-Compétences
RAST	Rapport d’Analyse de Situation de Travail
SND30	Stratégie Nationale de Développement 2020-2030
DQP	Diplome de Qualification Professionnel

LISTE DES PERSONNES CONSULTEES

- **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
02	NGANGUEM	SOLKAM TECH SARL	Professionnel
03	ALIOUM PATCHA	BAYTOUL AT-TADWIR (CFP)	Professionnel

INTRODUCTION

La Stratégie Nationale de Développement du Cameroun (SND30) assure que « la gouvernance est le socle sur lequel repose la transformation structurelle de l'économie du Cameroun, le développement du capital humain ainsi que l'amélioration de la situation de l'emploi. ». Elle prescrit en matière de formation professionnelle de s'orienter vers une ingénierie qui prenne en compte les politiques, les outils d'accompagnement et de planification pédagogiques. Ces politiques et outils doivent être de nature à favoriser la mise en œuvre des démarches de conception, d'organisation, d'exécution et d'évaluation des actions de formation.

Dans cette perspective, le Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle a choisi l'Approche Par Compétence (APC) comme méthode pédagogique à appliquer pour l'élaboration des Référentiels de Formation Professionnelle. Cette méthode a comme avantage d'améliorer :

- L'adéquation formation-emploi ;
- La gestion des besoins réels en ressources humaines de l'économie ;
- La définition des compétences inhérentes à l'exercice de chaque métier ;
- La contribution du monde professionnel dans l'atteinte des objectifs pédagogiques assignés.

L'objectif principal du projet est donc de développer, dans le cadre d'un partenariat novateur entre les pouvoirs publics et le secteur privé, une offre de formation professionnelle de qualité, répondant aux besoins de compétences exprimés par les Entreprises.

Naturellement, la concrétisation, sur le plan opérationnel, d'une aussi grande ambition, reste largement tributaire de la conception, la planification, l'élaboration et la mise en œuvre réussie d'un plan de développement des compétences adossé sur une approche méthodologique susceptible de favoriser l'atteinte des objectifs aussi bien au niveau institutionnel, qu'à celui de la cible.

Aussi, la démarche pédagogique centrée sur l'ingénierie de formation professionnelle suivant l'Approche Par Compétence, de par la pertinence des résultats économiques qu'elle a permis d'atteindre sous d'autres cieux, se révèle être un précieux outil sur lequel les pouvoirs publics et la communauté de la formation professionnelle au Cameroun ont jeté leur dévolu dans le processus de la recherche de la consolidation de l'accès à l'emploi décent des jeunes et autres candidats à l'insertion ou à la réinsertion professionnelle.

Cette démarche ci-dessous présentée, vise pour l'essentiel à pourvoir les candidats au très fluctuant et très exigeant marché de l'emploi, des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être les rendant aptes à s'auto employer, ou à s'insérer efficacement dans une chaîne de production des valeurs, des biens et des services nécessaires à l'amélioration des performances économiques dans un cadre local, national ou global donné et ainsi, de contribuer de manière efficiente aux transformations socio-économiques correspondantes.

Ainsi compris, le référentiel de formation et des compétences dont la présente production est méthodologiquement liée à la démarche en question, se veut un outil pratique de référence à la disposition des formateurs dans le métier de Maintenance Eolienne.

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

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

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

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

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

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

- Le contexte général (l'analyse du marché du travail et les études de planification) ;
- La situation de chaque métier (l'Analyse de Situation de Travail) ;
- La formulation des compétences requises et la prise en considération du contexte de réalisation propre à chaque métier (le Référentiel de Métier-Compétences) ;
- La conception de dispositifs de formation inspirés de l'environnement professionnel ;
- La détermination du niveau de performance correspondant au seuil du marché du travail ;
- L'élaboration des Référentiels de Formation et d'Évaluation basés essentiellement sur les compétences requises pour exercer chacun des métiers ciblés ;
- La production, la diffusion et l'implantation de guides et de supports pédagogiques ;
- La mise en place de diverses mesures de formation et de perfectionnement destinées à appuyer le personnel des structures de formation ;
- La révision de la démarche pédagogique (formation centrée sur l'apprenant par le développement de compétences) ;
- La disponibilité de locaux et équipements permettant de créer un environnement de formation semblable à l'environnement de travail ;
- La collaboration avec le milieu du travail (exécution des stages, alternance École - Entreprise, ...).

En effet, l'APC repose sur deux grands paliers conduisant successivement au Référentiel de Métier-Compétences et au Référentiel de Formation.

Les déterminants (éléments essentiels) disponibles qui mènent au premier palier sont les données générales sur le métier tiré des études de planification, l'ensemble de la documentation disponible ainsi que les résultats de l'AST. Quant au deuxième palier, les déterminants sont tirés du RMC, à savoir la matrice de compétences et la table de correspondance.

En mettant à contribution ces éléments et particulièrement les descriptions des tâches, opérations, processus, habiletés, attitudes et comportements généraux, on arrive à déterminer les compétences retrouvées dans le Référentiel de Métier – Compétences et celles développées dans le Référentiel de Formation.

B. PRESENTATION SOMMAIRE DU MANDAT ET DE LA DÉMARCHE DE RÉALISATION

Le Référentiel Métier – Compétences (RMC) a comme première finalité de tracer le portrait le plus fidèle possible de la réalité d'un métier et de déterminer les compétences requises pour l'exercer. Élaboré dans le cadre du développement d'un Référentiel de formation professionnelle, le Référentiel de Métier - Compétences sert ensuite d'assise à la structure du futur référentiel de formation. Il peut également être utilisé comme document de base pour mettre en place une démarche d'apprentissage en milieu de travail. Utilisé à la fois aux fins de formation et d'apprentissage, le RMC contribue à assurer des bases similaires aux deux modes de développement des compétences (formation et apprentissage) et facilite la certification et la reconnaissance des compétences. En cette matière, il balise ainsi la voie à la mise en place d'un système de Validation des Acquis de l'Expérience (VAE).

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

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

La description exhaustive des composantes et des caractéristiques d'un métier (portrait) est réalisée au moyen de l'AST. Dans le cas du métier de **Technicien ou Technicienne Spécialisé (e) de Maintenance Éolienne**, l'AST s'est déroulée du 04 Mars au 11 Mars 2024 dans du Littoral. Elle a regroupé treize (13) représentants d'Entreprises nationales des secteurs formel et informel.

En termes de démarche globale, il s'est agi : i) d'identifier les cibles à rencontrer (employeurs, employés, formateurs, etc.), (ii) d'élaborer des questionnaires spécifiques, sur la base du questionnaire général, (iii) de produire le Rapport d'AST, (iv) d'organiser un atelier de validation des résultats de l'AST, (v) de rédiger le RMC. Les membres des focus groupes sont des acteurs rencontrés et des experts-métiers invités. Chaque groupe était animé par un méthodologue.

Comme il a déjà été mentionné, l'élaboration d'une compétence résulte d'une démarche de conception ou de dérivation qui doit respecter les principaux déterminants issus des travaux antérieurs, l'AST en particulier, et présenter, sous forme d'énoncé, une compétence qui soit représentative de la démarche d'exécution d'une ou de plusieurs tâches ou qui est associée à la réalisation d'une activité de travail ou de vie professionnelle.

Les compétences présentées dans ce Référentiel de Métier – Compétences assurent une couverture complète des tâches et des opérations rattachées au métier de Maintenance Éolienne. Cette activité est certainement l'une des plus complexes de la production d'un Référentiel de Métier – Compétences ou de la réalisation d'un programme de formation.

Deux outils ont été utilisés pour faciliter le travail de l'équipe de production et la présentation de la démarche de conception ainsi que pour documenter systématiquement chaque étape de production. Ces outils, qui sont : la Matrice des compétences et la Table de correspondance, seront par la suite complétées et utilisées tout au long de la conception des référentiels de formation et d'évaluation, ainsi que des différents guides. Ils permettront de conserver l'unité de la conception et la continuité du traitement de l'information relative à chaque compétence retenue. La matrice des compétences sera par la suite transposée en matrice des objets de formation lors de la production du référentiel de formation.

Le Référentiel de Métier - Compétences mènera plus tard à la réalisation des documents pédagogiques (référentiel de formation, référentiel d'évaluation, documents et guides d'accompagnement).

Toutes les étapes de réalisation de ces documents seront confiées à une équipe de production composée de spécialistes, d'experts en méthodologie en APC, de formateurs d'expérience et de spécialistes du métier.

L'Analyse de Situation de Travail (AST) est une étape importante dans le processus de développement d'un Référentiel de formation professionnelle selon l'Approche par Compétences (APC). Elle implique les professionnels qui apportent des réponses appropriées aux besoins de formation. L'Analyse de Situation de Travail est une étape importante, participative qui encourage les partenariats entre les entreprises de toutes tailles (TPE, PME PMI, etc.), les organisations professionnelles et les structures de formation professionnelle. Cette implication interpelle les différents acteurs afin qu'ils participent activement à la mise en œuvre des projets de formation professionnelle pour l'emploi.

Le présent Référentiel de Métier – Compétences décrit les activités que l'apprenant exercera dans sa vie professionnelle dès la fin de sa formation. Il sert de point de repère commun aux différents acteurs des milieux socioprofessionnels, aux formateurs, aux Structures de Formation et même aux différents Services en charge de la Gestion centrale de la Formation Professionnelle. Il comprend :

Partie 1. Les résultats de l'Analyse de Situation de Travail (AST) :

- a) Les définitions,
- b) Le tableau des tâches et opérations,
- c) Le processus de travail,
- d) Les conditions de réalisation et les critères de performance,
- e) Les connaissances, habiletés et attitudes,
- f) Les suggestions pour la formation.

Partie 2 : La présentation des compétences du référentiel :

- a) La présentation de la notion de compétence,
- b) La liste des compétences particulières,
- c) La liste des compétences générales,
- d) La matrice des compétences,
- e) La table de correspondance.

C. PRESENTATION DU METIER ET DE SA SITUATION GENERALE SUR LE MARCHE DU TRAVAIL

Le Technicien de maintenance éolienne est un professionnel chargé de la planification et de la réalisation de la maintenance préventive et corrective au niveau d'un parc éolien. Dans l'exercice de son activité, il veille à respecter les prescriptions du constructeur en termes de sécurité, de gestes et de postures recommandées. Son rôle est d'assurer le fonctionnement optimal des équipements et machines installés sur le site. Ainsi, il effectue des tâches diverses telles que la mise en marche et le suivi des performances des éoliennes, l'inspection, l'identification et la résolution des problèmes de fonctionnement. Il travaille en autonomie ou sous supervision, en individuel équipe, et joue un rôle primordial dans la rentabilité économique d'un parc en veillant à assurer les conditions d'une production d'énergie électrique optimale ainsi que le meilleur taux de disponibilité de ses machines.

Par ailleurs, il est chargé de gérer tout problème qui peut se présenter en rapport avec les équipements, d'installer les appareils de contrôle, d'effectuer et d'interpréter des relevés, de planifier de et rédiger des comptes rendus.

Description générale du métier de Technicien de la maintenance éolienne

TITRES	DESCRIPTION
Définition du métier	Le métier s'exerce dans les parcs éoliens terrestres, les parcs éoliens offshore, bureaux et centres de contrôle des entreprises éoliennes. Le travail est organisé en groupe, en équipe d'au moins deux personnes et comporte des tâches variées en raison de la complexité des systèmes. L'activité nécessite de maintenir des positions particulières (debout, penché, perché en hauteur, en immersion en contexte marin, accroupi, etc.) tout en manipulant des équipements ou des outils spécifiques. Quant aux horaires de travail, ils sont régis par la réglementation en vigueur. Sous la supervision d'un chef, généralement un ingénieur. Les activités imposent des durées de journée de travail variées et respectant la réglementation. (au-delà de 8heures de travail, ce sont des heures supplémentaires). On peut identifier des impacts liés aux aspects ci-dessous : - Au niveau de la santé et de la sécurité Par rapport aux informations reçues du groupe de professionnels consultés, il ressort que la pratique du métier de Le Technicien de maintenance éolienne peut avoir un impact négatif significatif sur la santé des membres de l'équipe de travail, si ceux-ci ne respectent pas les normes de santé et de sécurité au travail. Il a été particulièrement noté des risques de lordose pour les positions assises et le risque de blessures dus au suivi de l'acheminement des gros équipements sur le site et leur montage sur les systèmes. La mesure principale de sécurisation des opérations de transport, selon les professionnels du métier, est la vigilance et le respect des normes fondamentales de sécurité en milieu de travail (port et usage correct des EPI : casques, chaussures, lunettes de protection, gants, manteau, etc..). - Au niveau de l'environnement du parc éolien La non récupération et le non recyclage des débris, rejets, et fluides sur le site est de nature à contribuer à la pollution de l'environnement immédiat du parc, mais aussi de l'environnement marin, en fonction du type du parc. Ainsi, au terme des travaux de maintenance, il est donc fortement recommandé au professionnel de récupérer et détruire ou recycler, suivant la procédure propre à son entreprise, tous les déchets, rejets et débris éventuels.
Profil de carrière	Dans l'entreprise, le technicien de maintenance éolienne, au cours de sa carrière, avec les acquis de l'expérience ou par des dispositifs de formation, peut évoluer vers plus de responsabilités en devenant chef d'équipe, ingénieur et autres. Par conséquent, pour un jeune qui désire se lancer en auto-emploi, les activités de nature entrepreneuriale nécessitent des habiletés raffermies par une expérience professionnelle, ainsi que l'esprit d'initiative.
Conditions d'accès à la formation	L'accès à la formation est ouvert aux personnes des deux sexes remplissant les conditions ci-après : - Être âgées d'au moins dix-sept ans ;

TITRES	DESCRIPTION
	- Être titulaire d'un baccalauréat scientifique ou technique ou d'un GCE A Level en deux matières ; - Être titulaire d'un DQP avec une expérience d'au moins 3 ans dans le domaine de maintenance ; - Subir avec succès à un test de sélection à l'entrée
Secteur d'activités	Le Technicien de Maintenance éolienne exerce son activité auprès des opérateurs, entreprises et PME d'énergie spécialisés ou ayant une branche "Energie éolienne", dans des entreprises spécialisées en maintenance ou ayant une branche "Maintenance d'éoliennes", chez des constructeurs d'éoliennes ou des fabricants d'équipements pour éoliennes.
Fonctions	Planifier le travail ; exécuter le travail en respectant les règles et les procédures, appliquer mesures de sécurité, communiquer en milieu professionnel et prévenir les maladies professionnelles
Nature du travail	Champ professionnel : Maintenance Industrielle
	Type d'emploi occupé : Technicien Spécialisé/Technicienne Spécialisée
	Classification type/Catégorie : Catégorie 9
	Types de produit, de résultat ou de service : • Energie électrique
Evolution technologique	Les professionnels consultés ont reconnu que l'évolution technologique a un impact considérable dans l'exercice de leur métier. Cette évolution technologique, à leur avis, induit des conséquences à considérer nécessairement pour l'élaboration des référentiels de métier-compétences et de formation. Les nouvelles technologies pourraient notamment permettre de réduire les coûts liés au fonctionnement et à la maintenance des éoliennes. L'internet des objets (IoT) et l'intelligence artificielle associés à des systèmes de surveillance, offrent à ce titre des perspectives prometteuses tout en permettant d'optimiser la durée de vie des parcs éoliens. Grâce aux solutions vidéo intelligentes de dernière génération, les équipes de travail peuvent inspecter les turbines à distance à partir d'un centre de contrôle central, ce qui réduit les charges de travail et améliore la santé et la sécurité. La technologie permet également d'explorer des voies totalement nouvelles pour exploiter l'énergie du vent. L'utilisation des simulateurs est d'une importance capitale dans ce métier, car elle permet de simuler in vitro le trajet et autres risques éventuels etc...
Technologies utilisées	Le Technicien de maintenance éolienne utilise des machines-outils, des machines portatives, des électroportatifs et de l'outillage individuel. Il s'agit d'équipements à technologie variée comme les appareils de diagnostic et le petit outillage contenu dans la caisse à outils.
Conditions de travail	Lieux de travail : en rase campagne, à l'intérieur et à l'extérieur, en mer, en hauteur
	Types d'entreprise : Établissement, PME, sociétés, coopératives, GIC, etc.
	Environnement de travail : Dans l'exercice de ses fonctions, le Technicien de maintenance éolienne se déploie dans un emplacement intérieur et extérieur et en mer, où il peut s'exposer aux maladies professionnelles, aux accidents de travail occasionnés par des

TITRES	DESCRIPTION
	déplacements sur de surfaces dangereuses (glissantes, des déversements...), à des risques de noyade, de chutes dus au travail en hauteur, et à des risques élevés de stress car il est exigé de lui un rendement à fréquences élevées, des décisions à prendre et de travailler sous pression. Au regard des missions qui lui sont assignées, il est dans l'obligation de déplacements fréquents. Il a une large manœuvre dans la façon de travailler ainsi qu'un bon esprit d'équipe. Pour mieux assurer ses missions, il doit avoir une bonne maîtrise des techniques managériales, relationnelles, de communication, organisationnelles et être dynamique. Environnement technique : <u>Processus de travail</u> • Planifier le travail • Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité • Contrôler la qualité du travail Équipements et outillages utilisés : 1.Equipement de sécurité • Harnais, casque, chaussures de sécurité, gants et lunettes de protection 2.Outil de diagnostic et de mesure Multimètre, analyseur de vibrations, caméras thermiques, endoscope, sonomètre 3- Outils de réparation Clés, tournevis, extracteurs, graisseurs et lubrifiants, kit de réparation des pales 4- Equipement de levage et d'accès en hauteur Nacelle élévatrice, échelles et plate formes, grues mobiles Responsabilité et autonomie C'est la taille de l'entreprise qui détermine le degré de liberté du professionnel de la maintenance éolienne. Mais de manière générale et tel que celles et ceux consultés pendant les enquêtes ont révélé, ce dernier a une étroite marge de manœuvre au regard de la grande complexité de la plupart de ses tâches. S'il travaille à son compte, il s'organise à sa guise. Mais sur les parcs plus importants, il opère sous les ordres d'un ingénieur. Il exerce durant la tâche la responsabilité partielle ou totale. Conditions d'exercice L'activité se déroule en rase campagne, ou offshore en mer. Elle nécessite de maintenir des attitudes de concentration permanente, des positions particulières (debout, penché, accroupi, perché, tordu, en immersion dans la mer, etc.). Elle peut aussi impliquer des ports de charges plus ou moins lourdes. Facteurs de stress Les sources de stress sont liées à la pression due au caractère élevé de la fréquence de la plupart des tâches, la charge du travail, le poids des responsabilités et les fréquences élevées des rendements exigés Santé et sécurité Le Technicien de maintenance éolienne est exposé (e) aux risques de chutes, de blessures, de noyade, des maladies de la colonne vertébrale, des troubles musculosquelettiques, aux incendies. Il doit de ce fait respecter impérativement les normes de santé et de sécurité au travail.

TITRES	DESCRIPTION
Conditions d'entrée dans le marché du travail	Le métier est ouvert aux personnes des deux sexes, âgées de dix-sept ans au moins, titulaires d'un diplôme de Le Technicien en maintenance éolienne ou de tout autre diplôme équivalent.

PREMIERE PARTIE : RESULTATS DE L'ANALYSE DES SITUATIONS DE TRAVAIL (AST)

I.1. DEFINITION DES TERMES USUELS

Processus de travail	Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'un métier ou d'une profession.
Tâches	Les tâches sont les actions qui correspondent aux principales activités de l'exercice du métier analysé. Une tâche est structurée, autonome et observable. Elle a un début déterminé et une fin précise. Dans l'exercice d'un métier, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat d'une tâche doit présenter une utilité particulière et significative.
Sous-tâches	Les sous-tâches sont les décompositions d'une tâche.
Opérations	Actions qui décrivent les étapes de réalisation d'une tâche et permettent d'établir le « comment » pour l'atteinte des résultats. Elles sont liées surtout aux méthodes et aux techniques utilisées ou aux habitudes de travail existantes.
Conditions de réalisation	Elles font généralement trait à l'environnement de travail, aux données ou aux outils utilisés lors de la réalisation d'une tâche et elles ont été recueillies pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Plus particulièrement, elles renseignent sur des aspects tels que : - Le degré d'autonomie (travail individuel, travail supervisé ou autonome); - Les références utilisées (manuels des fabricants ou des constructeurs, documents techniques, formulaires, autres) ; - Le matériel et équipement utilisés (matières premières, outils et appareils, instruments, équipement, autres) ; - Les consignes particulières (précisions techniques, bons de commande, demandes de clientes ou clients, données ou informations particulières, autres) ; - Les conditions environnementales (travail à l'intérieur ou à l'extérieur, risques d'accidents, produits toxiques, autres) ; - Les activités ou tâches préalables, parallèles ou subséquentes (préalables à la réalisation de la tâche, en coordination avec d'autres tâches, en lien avec des tâches subséquentes).
Critères de performance	Ce sont des exigences concernant la réalisation de chaque tâche. Ils permettent d'évaluer, si la tâche est effectuée de façon satisfaisante ou non. Ils sont recueillis pour l'ensemble de la tâche et non par opération. Ces critères correspondent à un ou des aspects observables et mesurables essentiels à la réalisation d'une tâche. Ils renseignent sur des aspects tels que : - La quantité et la qualité du résultat (nombre de pièces, précision du travail, seuil de tolérance, autres) ; - L'application des règles relatives à la santé et sécurité (respect des normes, port d'accessoires et de vêtements protecteurs, mesures de sécurité et d'hygiène, autres) ; - L'autonomie (degré de responsabilité, degré d'initiative, réaction devant les situations imprévues, autres) ; - La rapidité (vitesse de réaction, durée d'exécution, autre).

I.2. TABLEAU DES TACHES ET OPERATIONS

Le tableau des tâches et des opérations présentées ci-après est le résultat d'un consensus des professionnels du métier. Dans le tableau, les tâches (l'axe vertical), sont numérotées d'un à cinq. Les opérations associées à chacune des tâches se trouvent à l'horizontal.

Aux fins de l'exercice, le tableau des tâches et des opérations définit le portrait du métier de Maintenance Eolienne moment de l'analyse de la situation de travail. Le niveau de référence considéré est celui de l'entrée sur le marché de l'emploi.

Suite à l'identification des tâches et des opérations, l'ordonnancement général a été fait par consensus et proposé pour adoption par consensus. Les discussions avec les professionnels du métier laissent cependant comprendre que dans la pratique, bon nombre des tâches et opérations sont « dynamiques ». Elles sont parfois réalisées sans ordonnancement spécifique, au regard de la charge de travail journalière, des modalités prescrites par le chef d'atelier ou des priorités présentes en termes d'exécution des travaux.

Tableau des tâches

N°	Tâches	Degré de complexité
1.	Mettre en marche une installation éolienne	8
2.	Préparer les interventions	8
3.	Effectuer les opérations de maintenance préventive	10
4.	Diagnostiquer les pannes	8
5.	Réaliser les opérations de maintenance corrective	10
6.	Gérer les stocks	9
7.	Communiquer avec les tiers	8
8.	Prévenir les maladies professionnelles	8

Tâche plus complexe =10 ; Tâche moins complexe = 1

Tableau des tâches et des opérations

TÂCHES	OPÉRATIONS			
1. Mettre en marche une installation éolienne	1.1 Préparer l'éolienne et vérifier les conditions météorologiques	1.2 Contrôler et régler les paramètres logiciels et matériels	1.3 Activer le système et vérifier les paramètres de fonctionnement	5.4 Effectuer des tests de sécurité et effectuer des surveillances continues
	1.5 Débloquer les cadenas de sécurité	1.6 Consigner et transmettre les informations de mise en marche du système		
2. Préparer les interventions	2.1 Evaluer les travaux à effectuer et planifier les interventions	2.2 Préparer les outils et les équipements d'intervention et de sécurité	2.3 Appliquer les procédures de sécurité et établir les zones sécurisées de travail	1.4 Communiquer avec les coéquipiers et préparer les documents et permis si nécessaires
	2.5 Référencer les pièces			
3. Effectuer les opérations de maintenance préventive	3.1 Planifier et ordonnancer les opérations de maintenance	3.2 Effectuer une inspection auditive et visuelle	3.3 Vérifier et régler les systèmes électriques, mécaniques et de contrôle	2.4 Remplacer les pièces usées et effectuer les tests de fonctionnement
	3.5 Nettoyer les composants	3.6 Mettre à jour le journal de maintenance préventive		
4. Diagnostiquer les pannes	4.1 Repérer et analyser les symptômes de dysfonctionnement	4.2 Utiliser les outils de diagnostic et consulter la documentation technique	4.3 interpréter les données et effectuer les tests fonctionnels	3.4 Identifier et localiser les composants défectueux
	4.5 Déterminer les causes du dysfonctionnement			

5. Réaliser les opérations de maintenance corrective	5.1 Evaluer la panne et isoler le segment fonctionnel en cause	5.2 Effectuer le démontage des composants à dépanner/remplacer	5.3. Réparer ou remplacer le/les composants défectueux	4.4 Remonter le/les composant(s) réparé(s) ou remplacé(s)
	5.5 Effectuer les tests de vérification	5.6 Mettre à jour le journal de maintenance corrective		
6. Gérer les stocks	6.1 Evaluer les besoins en stock et identifier les matériels nécessaires	6.2 Rechercher les fournisseurs et passer des commandes	6.3 Approvisionner les pièces de rechange et les consommables nécessaires	7.4 Réceptionner et stocker les matériels
	6.5 Mettre à jour les registres	6.6 Appliquer la procédure de gestion des retours et des remplacements	6.7 Faire une demande de cotation aux fournisseurs	
7. Communiquer avec les tiers	7.1 Communiquer avec les propriétaires ou exploitants d'éolienne	7.2 Communiquer avec les fournisseurs de matériels et de services externes	7.3 Répondre aux demandes et aux plaintes des riverains	7.4 Former et sensibiliser les tiers sur les risques
	7.5 Rédiger les rapports d'interventions	7.6 Editer et défendre une facture	7.7 Protéger et défendre l'image de l'entreprise	
8. Prévenir les maladies professionnelles	8.1 Pratiquer une activité sportive régulière et surveiller la santé	8.2 Utiliser les équipements de protection individuelle et respecter les procédures de sécurité	8.3 Identifier et évaluer les facteurs de risques	8.4 Appliquer les manuels de procédures

I.3. PROCESSUS DE TRAVAIL.

Le processus de travail vise à mettre en évidence les principales étapes d'une démarche logique pour l'exécution de l'ensemble des tâches d'une profession ou d'un métier.

Le processus de travail suivant est recommandé pour le métier Maintenance Eolienne, en raison des tâches retenues et de leur ordonnancement par les participants au focus group. Le processus présenté est assez générique pour coller aux différentes situations de travail des diverses fonctions du domaine :

- Planifier le travail
- Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité
- Contrôler la qualité du travail.

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

• Les conditions de réalisation

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

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

• Les critères de performance

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

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

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

Tâche 1 : Mettre en marche une installation éolienne	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> En équipe. Sous la supervision d'un ingénieur <u>Références</u> • Documents techniques • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise <u>Consignes particulières</u> -À partir des orientations et consignes de l'exploitant de l'éolienne, du supérieur hiérarchique ; -Rigueur et discipline dans le respect des consignes de sécurité <u>Conditions environnementales</u> -Au chantier, usage du talkie-walkie ou du téléphone, à l'extérieur et à l'intérieur, en mer ou en hauteur ; -Risques de chutes, de blessures et de brûlures <u>Matériel/moyens</u> • Multimètres • Générateur éolien • Documentation technique. • Dispositif antichute et équipement de sécurité de l'éolienne. • Cône de protection • Pales • Clés dynamométriques, des outils hydrauliques et des tendeurs de boulons • Caméras infrarouges	• Energie électrique produite suivant normes prédéfinies • Système stabilisé et synchronisé avec le réseau de distribution • Bon fonctionnement de tous les éléments du système • Faible fréquence de l'occurrence des incidents et accidents

Tâche 2 : Préparer les interventions	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe. Autonomie <u>Références</u> • Documents techniques • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise. <u>Consignes particulières</u> -À partir des orientations et consignes de l'exploitant de l'éolienne, du supérieur hiérarchique ; -Rigueur et discipline dans le respect des prescriptions du manuel de procédures et des consignes de sécurité	• Cohérence dans l'ordonnancement des étapes prescrites dans la procédure d'intervention • Pertinence de la qualité des moyens humains et matériels choisis • Adéquation de la qualité des moyens choisis avec la complexité de l'intervention • Zones de travail sécurisées • Bonne coordination et bonne collaboration au sein de l'équipe

<u>Conditions environnementales</u> Au chantier, au téléphone, local technique, extérieur et intérieur, en mer, sous les intempéries, risques de chutes et de blessures, brûlures. <u>Matériel/moyens</u> • Documentation technique. • Cahier de charge • Equipements de sécurité	• Respect du temps imparti et de la qualité du travail défini
--	---

Tâche 3 : Effectuer les opérations de maintenance préventive	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe Travail en autonomie ou supervisé <u>Références</u> • Documents techniques • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise <u>Consignes particulières</u> -À partir des orientations et consignes de l'exploitant de l'éolienne, du supérieur hiérarchique ; -Rigueur et discipline dans le respect des prescriptions du manuel de procédures et des consignes de sécurité -Port obligatoire des EPI <u>Conditions environnementales</u> -Au chantier, au téléphone, dans un local technique, à l'intérieur et à l'extérieur -Risques de chutes et de blessures, brûlures -Quelques fois en mer -En hauteur <u>Matériel/moyens</u> • Documentation technique • Plans de maintenance, Grue • Dispositif antichute et équipement de sécurité de l'éolienne • Dispositif de sécurité pour le travail en mer • Système de calage • Un système hydraulique • Multimètre, schémas électriques • Extincteur • Grue	• Echancier de maintenance respectée • Fiches de report et d'appréciation des anomalies observées • Procédure de vérification de réglage, d'ajustement et de remplacement des composants respectée • Absence d'anomalies de fonctionnement • Propreté des composants matériels et logiciels • Journal des opérations de maintenance à jour

Tâche 4 : Diagnostiquer les pannes	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe. Sous la supervision <u>Références</u> • Documents techniques • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise <u>Consignes particulières</u> À partir des consignes du supérieur hiérarchique, discipline et rigueur dans le respect des consignes de sécurité <u>Conditions environnementales</u> Au chantier, au téléphone, dans un local technique, à l'intérieur et à l'extérieur, en hauteur, en mer, risques de chutes de blessures et de brûlures. <u>Matériel/moyens</u> • Documentation technique. • Dispositif antichute et équipement de sécurité de l'éolienne • Système hydraulique • Equipement de travail en mer	• Symptômes de dysfonctionnement repérés, localisés et interprétés • Procédure de diagnostic appliquée • Nature de l'anomalie déterminée avec précision • Reporting précis des dysfonctionnements observés, des analyses et interprétations effectuées • Composants défectueux repérés et identifiés

Tâche 5 : Réaliser les opérations de maintenance corrective	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe. Sous la supervision <u>Références</u> • Documentation technique • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise <u>Consignes particulières</u> -À partir des consignes de l'exploitant ou du supérieur hiérarchique - Discipline et rigueur dans le respect des consignes de sécurité -Port des EPI obligatoire <u>Conditions environnementales</u> Au chantier, au téléphone, en atelier, extérieur, port des équipements de protection individuelle pendant les heures de travail, risques de chutes et de blessures, brûlures. <u>Matériel/moyens</u>	• Segment dysfonctionnel repéré et isolé • Procédure de montage, démontage et remontage des différents composants appliquée • Journal des maintenances correctives à jour • Temps imparti et démarche de qualité respectés • Procédure de vérification appliquée et reportée • Procédures de sécurité respectées • Fonctionnement optimisé

• Documentation technique • Plans de maintenance, Grue • Dispositif antichute et équipement de sécurité de l'éolienne • Dispositif de sécurité pour le travail en mer • Système de calage • Un système hydraulique • Multimètre, schémas électriques • Grue • Extincteur	
--	--

Tâche 6 : Gérer les stocks	
Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe Autonome ou avec supervision <u>Références</u> • Bon de commandes • Bons de livraisons • Liste de contrôle des entrées • Rapport de consommation • Manuel de gestion de stocks • Documents techniques • Logiciel de gestion de stocks • Démarche qualité de l'entreprise <u>Consignes particulières</u> À partir de l'identification et de la classification des composants, de la rigueur et discipline dans le respect des consignes de sécurité <u>Conditions environnementales</u> Au chantier, au téléphone, en atelier, extérieur, en hauteur ou en mer, avec port des équipements de protection individuelle pendant les heures de travail, risques de chutes et de blessures, brûlures. <u>Matériel/moyens</u> • Documentation technique • Logiciel de gestion de stocks • Registre de suivi	• Stock maintenu • Coûts des composants suivis et régulièrement évalués • Veille technologique assurée • Collaboration assurée avec tous les acteurs impliqués • Utilisation rationalisée des consommables et matériels • Besoins évalués et matériel nécessaire identifiés • Systèmes de suivi utilisés et mis à jour • Respect judicieux des normes de sécurité • Coût des stocks dégressif

Tâche 7 : Communiquer avec les tiers

Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe. En autonomie et sous supervision <u>Références</u> • Documentation technique • Rapports • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise • Guides d'orientation et de sécurité des tiers <u>Consignes particulières</u> -Clarté et précision des consignes et informations -Application rigoureuse du protocole de communication <u>Conditions environnementales</u> Au chantier, au téléphone, dans le local technique, à l'intérieur ou à l'extérieur, en mer, avec des risques de chutes et de blessures, brûlures. <u>Matériel/moyens</u> • Documentation technique. • Registre de suivi	• Tâches bien coordonnées • Instructions bien exécutées • Equipement et matériels fournis à temps • Clients, fournisseurs et autres usagers satisfaits • Main courante bien tenue • Comptes rendus rédigés et produits à temps • Modalités et outils de communication choisis adaptés à la cible

Tâche 8 : Prévenir les maladies professionnelles

Conditions de réalisation	Critères de performance
<u>Autonomie</u> Seul ou en équipe. Sous la supervision <u>Références</u> • Documents techniques • Notes techniques • Démarche qualité de l'entreprise • Sites web spécialisés • Guides de prévention produits par les associations professionnelles concernées	• Guide de prévention de maladies professionnelles appliqué • Ergonomie respectée lors de l'exécution des tâches • Outils ergonomiques utilisés • Bonnes postures de travail adoptées • Prise régulière des pauses • Troubles musculo

• Revues scientifiques et techniques spécialisés • Autres guides et manuels de formation sur la prévention <u>Consignes particulières</u> -Port obligatoire et utilisation correcte des EPI -Respect scrupuleux des procédures de sécurité -Appliquer les bonnes pratiques d'hygiène et de prévention des maladies -Surveillance médicales régulières -Formation sur les risques spécifiques <u>Conditions environnementales</u> Au chantier, au téléphone, en local technique, à l'intérieur et à l'extérieur, port obligatoire des équipements de protection individuelle pendant les heures de travail, risques de chutes et de blessures, brûlures <u>Matériel/moyens</u> • Tensiomètre • EPI • Equipement de travail en hauteur • Equipement de travail en mer • Dispositif d'évacuation des gaz • Equipement de protection respiratoire	squelettiques évités • Sensibilisation aux maladies effectuée • Bilan de santé communiqué • Temps d'indisponibilité lié aux maladies réduit
---	--

I.5. CONNAISSANCES, HABILITES ET ATTITUDES

L'atelier d'Analyse de Situation de Travail a permis entre autres, la mise en évidence des connaissances, d'habiletés, et d'attitudes requises ou souhaitées pour l'exécution des tâches étudiées.

Connaissances, habiletés et attitudes sont des valeurs transférables c'est-à-dire qu'elles sont applicables dans une variété de situations similaires. On ne peut donc les limiter à une seule tâche ou à une seule fonction. Ce sont des valeurs transversales entre les différentes fonctions d'un métier.

Les participants ont été unanimes pour accorder le plus haut degré d'importance aux attitudes telles que l'esprit positif, l'endurance, la persévérance, le sens de l'ordre, l'intégrité et l'honnêteté. Les attitudes telles que le calme, la discipline et la capacité d'assimilation sont considérées comme des attitudes importantes toujours au regard de la nature particulière du métier.

Le tableau suivant met en évidence les connaissances, habiletés psychomotrices, habiletés cognitives, habiletés perceptives et attitudes à mobiliser :

Connaissances	Habiletés	Attitudes
• Notions de base en Electricité et électronique • Mécanique appliquée • Calcule professionnels • Informatique • Langue anglaise / française (communication) • Règles sur qualité, hygiène, sécurité et environnement • Dessin technique • Automatisme • Législation de travail	Habiletés cognitives : - Résolution de problèmes, - Capacité d'analyse, - Capacité de synthèse, - Explication de modes et de principes de fonctionnement, - Techniques d'assemblage - Conception de stratégies et de plans, - Planification d'activités, - Prise de décision, - Fréquence d'exécution, - Autres... Habiletés psychomotrices : - Manipulation d'outils, d'appareils et d'instruments, - Assemblage d'objets, - Manœuvre spécialisé, - Degré de dextérité, - Degré de coordination, - Qualité des réflexes, - Autres. Habiletés perceptives : - Perception de couleurs, de formes, de signes, de signaux, de codes ; - Perception d'odeurs afin de reconnaître un produit, de diagnostiquer l'état d'un produit, de percevoir un danger ; - Perception, distinction de variations d'un fini, d'uniformité ; - Reconnaissance des sons afin de diagnostiquer un problème	Sur le plan personnel, les attitudes peuvent avoir trait : - À la gestion du stress, - À la communication, - À la motivation des autres, - À la démonstration d'une attitude d'ouverture, - Au respect des autres - A la ponctualité - A l'honnêteté - A l'intégrité - A l'attitude positive - A l'esprit d'entrepreneuriat - A la passion - A la sociabilité - A la rigueur - Au sens de responsabilité - A la recherche de perfectionnement - A l'esprit d'initiative / Autonomie/ - Contrôle de ses sentiments et émotions, - Résolution de conflits internes ; - Autres...

I.6. SUGGESTIONS POUR LA FORMATION

L'Analyse des Situations de Travail a permis de recueillir des suggestions concernant la formation au métier de Technicien Spécialisé/Technicienne Spécialisée de Maintenance éolienne. Les principaux aspects qui ont fait l'objet de suggestions sont les suivants :

- La formation doit être davantage axée sur la pratique et les réalités de la maintenance éolienne.
- Les formateurs doivent être des professionnels ayant de l'expérience ;

- Le matériel et l'équipement utilisés dans les structures de formation, doivent être représentatifs des pratiques en entreprise ;
- Les apprenants doivent se familiariser avec la réalité du terrain par le biais de visites et de stages en entreprise ;
- L'application des règles de conduite en entreprise au centre de formation, et développer l'autodiscipline, la responsabilisation des apprenants ;
- Le développement chez les futurs lauréats du souci de concilier la qualité et le rendement satisfaisant des prestations ;
- Le développement chez les apprenants du sens de l'initiative et de l'autonomie ;
- Le développement chez les apprenants de la capacité à s'adapter au changement et à l'innovation ;
- Le développement de leur capacité à être responsable de tout ce qui se passe sur les postes de travail ;
- Leur initiation aux meilleures méthodes et pratiques pendant qu'ils effectuent les opérations ;
- Le développement de la polyvalence dans la formation, pour permettre aux apprenants d'exécuter différentes opérations sur une variété d'équipements ;
- La soumission des formateurs aux formations continues en entreprises et dans les structures spécialisées pour être à jour des innovations technologiques et pédagogiques ;
- La fixation d'une période d'intégration du lauréat dans l'entreprise lui permettant de pouvoir prendre efficacement en charge la totale responsabilité de son poste de travail ;

Aussi, les entreprises sont disposées à recevoir les apprenants pour des stages d'imprégnation, d'une durée variant d'un (01) à trois (03) mois. Certaines d'entre elles en reçoivent déjà dans le cadre de stages académiques et professionnels.

Cependant, les connaissances de base en informatique, en électricité, électronique et mécanique appliquée seraient nécessaires à un technicien pour l'exercice de son métier.

De même, il a été relevé la nécessité pour l'apprenant de pouvoir lire et comprendre des documents écrits en français et anglais ; qui sont des éléments importants pour exercer le métier, sans oublier les connaissances fondamentales de secourisme et de premiers soins, quelques éléments sur l'environnement, notamment les normes et règles à respecter peuvent également être enseignées.

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DES COMPETENCES

II.1. PRESENTATION DE LA NOTION DE COMPETENCE GENERALE ET DE COMPETENCE PARTICULIERE

La compétence correspond à un savoir agir reconnu dans un environnement et dans le cadre d'une méthodologie définie.

Les professionnels du métier expriment leurs manières d'agir, autrement dit leurs compétences, à travers des actes opératoires qui leur paraissent clés pour répondre aux enjeux de la situation.

Les compétences générales correspondent à des activités plus vastes qui vont au-delà des tâches, mais qui contribuent généralement à leur exécution. Elles requièrent habituellement des apprentissages de nature plus fondamentale. (Par exemple une compétence liée à la santé et à la sécurité au travail) et doivent donc correspondre à des activités de travail à la « périphérie » des tâches, tout en y étant étroitement liées ou associées.

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

II.2. LISTE DES COMPETENCES GENERALES

Suite aux informations présentées dans le rapport de l'AST, les compétences générales suivantes et correspondantes aux attitudes, habiletés et comportements attendus ont été retenues :

N°	Compétences générales	Tâches liées
01	Communiquer en milieu professionnel	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
02	Prévenir les atteintes à l'hygiène, la santé, la sécurité, l'intégrité physique et l'environnement	1, 2, 3, 4, 5, 6
03	Utiliser les machines électriques	2, 3, 5, 8
04	Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques	1, 3, 4, 5
05	Utiliser les composants mécaniques	1, 3, 4, 5

II.3. LISTE DES COMPETENCES PARTICULIERES

Les compétences particulières identifiées pour le Technicien de maintenance éolienne, sont les suivantes :

N°	Compétences	Tâches liées
06	Différencier les systèmes éoliens	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
07	Dimensionner les systèmes éoliens	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
08	Assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes	1, 2
09	Réaliser le diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	2, 3, 4, 5
10	Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens	1, 2, 3, 4, 7, 8
11	Effectuer la maintenance corrective des systèmes éoliens	1, 2, 3, 4, 7, 8
12	Utiliser les logiciels de GMAO	1, 3, 4, 5, 6, 7

II.4. MATRICE DES COMPETENCES

- Présentation générale de la matrice

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

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

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

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

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

La logique suivie au moment de la conception d'une matrice influe sur la séquence d'acquisition des compétences. Ainsi, la conception de la matrice s'est réalisée de manière à permettre d'une part une

progression dans la complexité des compétences à acquérir et, d'autre part, l'établissement de liens favorisant l'intégration des compétences.

- **Matrice des compétences**

	Compétences générales							Processus			
Maintenance éolienne (Technicien Spécialisé/Technicienne Spécialisée) Compétences particulières	Numéro de la compétence	Niveau de complexité / 10	Communiquer en milieu professionnel	Prévenir les atteintes à l' hygiène, la santé, la sécurité, l' intégrité physique et l' environnement	Utiliser les machines électriques	Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques	Utiliser les composants mécaniques	Planifier le travail	Exécuter le travail en adoptant les mesures de sécurité	Contrôler la qualité du travail	Nombre de compétences
Numéro de la compétence			01	02	03	04	05				05
Niveau de complexité / 10			06	06	09	09	09				
Différencier les systèmes éoliens	06	06	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Dimensionner les systèmes éoliens	07	07	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes	08	04	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Réaliser le diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens	09	09	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens	10	07	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Effectuer la maintenance corrective des systèmes éoliens	11	09	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Utiliser les logiciels de GMAO	12	07	O	O	O	O	O	Δ	Δ	Δ	
Nombre de compétences	07										12

II.5. TABLE DE CORRESPONDANCE

Présentation générale de la table

La table de correspondance ci-après présente douze (12) compétences retenues pour le métier de Technicien Spécialisé/Technicienne Spécialisée de maintenance éolienne. Elle présente de façon détaillée chacune des compétences en identifiant précisément les éléments qui la caractérisent, de même que les déterminants tels que les connaissances et les habiletés. La table de correspondance contient diverses informations relatives au projet de formation. La première colonne présente, dans l'ordre, les compétences telles qu'elles apparaissent dans la matrice.

Dans la deuxième colonne, on retrouve, pour chacune des compétences, des indications sur la compétence de façon à baliser celle-ci et en préciser la teneur. Ces données sont présentées à titre indicatif de façon à rendre plus explicite l'énoncé de compétence. Il est important de retenir que ces indications constituent avant tout un premier déblayage pour mieux cerner la compétence. Ces indications ne sont pas nécessairement exhaustives. De plus, elles peuvent référer tant à des éléments de contenu, à des notions liées à l'acquisition de la compétence qu'à des éléments de cette compétence.

Présentation du contenu de la table de correspondance

Compétence 01 : Se situer au regard du métier et de la formation	
Indications sur la compétence	Déterminants
1. Traiter les informations 2. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale 3. Communiquer oralement 4. Rendre compte de son activité	AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5 Connaissances : Communication orale, rédaction des rapports, comptes rendus, etc. Savoir-être et qualités : s'exprimer avec clarté, éloquence, capacité d'écoute dans les relations avec le personnel, capacité à gérer le stress et le temps, esprit d'analyse et de synthèse, autonomie, capacité d'observation, intuition, ...

Compétence 02 : Communiquer en milieu professionnel	
Indications sur la compétence	Déterminants
5. Traiter les informations 6. Produire les messages indispensables à la vie professionnelle et sociale	AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5

Compétence 02 : Communiquer en milieu professionnel	
Indications sur la compétence	Déterminants
7. Communiquer oralement 8. Rendre compte de son activité	Connaissances : Communication orale Rédaction des rapports, compte rendu etc. Savoir-être et qualités : s'exprimer avec clarté, Éloquence, Capacité d'écoute dans les relations avec le personnel ; capacité à gérer le stress et le temps ; esprit d'analyse et de synthèse, autonomie, capacité d'observation, intuition...

Compétence 03 : Prévenir les atteintes à l'hygiène, la santé, la sécurité, l'intégrité physique et l'environnement

Indications sur la compétence	Déterminants
1. Distinguer les rôles et les responsabilités des organismes chargés de l'hygiène, de la santé et de la sécurité au travail ; 2. Appliquer le cadre juridique associé à l'hygiène, la santé et à la sécurité dans l'environnement de travail ; 3. Distinguer les signaux d'alertes de sécurité en milieu de travail ; 4. Identifier les risques liés à l'environnement de travail et à l'utilisation de certains produits (solides et liquides, gazeux) dans l'environnement de travail 5. Identifier les risques de maladies professionnelles 6. Gérer la sécurité des personnes présentes sur le site 7. Appliquer les mesures de sauvetage et de secourisme 8. Appliquer les techniques d'escalades et de travail en hauteur	AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Connaissances : Lois et normes du travail et de protection environnementale ; risques et mesures de prévention : liées au comportement, aux éléments, aux objets manipulés dans l'exercice de la profession ; Savoir alerter et protéger : la coupure d'urgence, les téléphones d'alarme, les différents éléments du message d'alerte, les secours à contacter ; Mesures de premiers soins, la responsabilité pénale de l'entreprise. Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, organisation et méthode ; être rigoureux, méticuleux et avoir le sens de la précision

Compétence 04 : Utiliser les machines électriques

Indications sur la compétence	Déterminants
1. Distinguer les types de machines	AST

Compétence 04 : Utiliser les machines électriques

électriques utilisées dans les éoliennes, leurs principes de fonctionnement, leurs caractéristiques, leurs modes de démarrage et de contrôle

2. Lire et interpréter correctement les schémas électriques intégrant les machines électriques dans les systèmes éoliens
3. Diagnostiquer et mettre en place un plan de maintenance des machines électriques dans les éoliennes
4. Utiliser correctement les outils et les équipements électriques associés aux machines électriques
5. Appliquer les mesures de sécurité appropriées lors de l'intervention sur les machines électriques
6. Distinguer les types de machines électriques utilisées dans les éoliennes, leurs principes de fonctionnement, leurs caractéristiques
7. Mettre en service les machines, suivre le procédé de démarrage

1, 2, 3, 4, 5

Connaissances : principes de base de l'électricité, types de machines électriques tels que les moteurs, les génératrices, les transformateurs, schémas de câblage des commandes, principes Technologie des machines électriques, lecture des schémas électriques, lecture des schémas de câblage électriques, protection de l'environnement, normes de sécurité en matière de machines électriques et électroniques, techniques et procédés de maintenance

Savoirs-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, attention, organisation et méthode ; rigueur, méticulosité, sens de la précision

Compétence 05 : Utiliser les modules de commande et de contrôle des machines électriques

Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Configurer et programmer les différents types de modules de commande des systèmes électriques 2. Utiliser correctement les interfaces de commande 3. Intégrer les modules de commandes 4. Diagnostiquer et corriger les problèmes éventuels 5. Assembler et connecter les équipements du système éolien 6. Diagnostiquer et résoudre les problèmes des circuits électroniques	AST 1, 3, 4, 5 Connaissances : les automates, électronique de puissance, variateurs de vitesse, métrologie, capteurs, systèmes embarqués Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, attention, précision, organisation et méthode ; rigourosité, dextérité, méticulosité, sens de la précision

Compétence 06 : Utiliser les composants mécaniques des éoliennes

Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Identifier les composants mécaniques 2. Lire et interpréter les plans, les schémas techniques et les manuels d'instruction 3. Diagnostiquer et résoudre les problèmes mécaniques des éoliennes 4. Utiliser correctement les outils et équipements mécaniques 5. Distinguer les types de machines et les composants hydrauliques intégrés 6. Mettre en service les machines, suivre le procédé de démarrage et vérifier le bon fonctionnement des actionneurs hydrauliques	AST 1, 2, 3, 4, 5, 7 Connaissances : fonctionnement des transmissions, des engrenages, des roulements, sélection et choix des matériaux, système de freinage, lecture et interprétation des symboles mécaniques, liaisons mécaniques Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, attention, précision, organisation et méthode ; rigourosité, dextérité, méticulosité, sens de la précision

Compétence 07 : Différencier les types de systèmes éoliens

Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Définir les critères de classement des éoliennes 2. Distinguer les principales caractéristiques des éoliennes à axe horizontal et des éoliennes à axe vertical 3. Reconnaître les différences entre les éoliennes on shore et les éoliennes offshores 4. Analyser les différentes configurations des systèmes éoliens 5. Comparer les différentes technologies de générateurs utilisés dans les éoliens 6. Décrire les différents systèmes de contrôle et de régulations	AST 1, 2, 3, 4, 5 Connaissances : architecture et performance des pales, connaissance des procédures en matière de choix des sites, technologie des générateurs Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, attention, précision, organisation et méthode ; rigueur, dextérité, méticulosité, sens de la précision

Compétence 08 : Dimensionner les systèmes éoliens

Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Choisir le site 2. Déterminer les besoins énergétiques du consommateur cible 3. Définir l'intensité, la vitesse, la fréquence et la direction des vents 4. Choisir l'éolien le mieux adapté aux besoins énergétiques formulés	AST 1, 2, 3, 5 Connaissances : normes en matière de protection de l'environnement, normes de sûreté et de sécurité, rendement énergétique Savoir-être et qualités : habilités motrices et perceptives, vigilance, attention, précision, organisation et méthode ; rigueur, dextérité, méticulosité, sens de la précision

Compétence 09 : Assurer la mise en marche et l'arrêt des machines des installations éoliennes

Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Prendre une part active aux consultations lors des choix des équipements 2. Raccorder les équipements selon les procédés techniques requis 3. Contrôler le relais de mise en marche 4. Appliquer le protocole de sécurité 5. Interpréter les données de surveillance du système d'installation	AST Tâches : 1,2, 3, 4 Connaissances : fonctionnement des moteurs asynchrones et des alternateurs ; démarrage des moteurs (démarrage étoile triangle, démarrage statorique, démarrage par élimination des résistances) ; freinage des moteurs (contre-courant, électrofrein, injection de courant continu) Habiletés : Dextérité, esprit d'analyse et de synthèse, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques ; esprit d'équipe ; rigueur, constance, Efficacité. Sens de l'observation. Perception visuelle. Perception tactile. Perception auditive, Manipuler les équipements

Compétence 10 : Réaliser le diagnostic de dysfonctionnement des systèmes éoliens

Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Déterminer un dysfonctionnement ou une anomalie mécanique 2. Émettre des hypothèses liées aux symptômes 3. Effectuer des essais, des contrôles et des mesures ou rechercher les causes du dysfonctionnement 4. Proposer une remise en conformité 5. Utiliser les outils de diagnostic 6. Appliquer les méthodologies de diagnostic du constructeur	AST Tâches 2,3,4 et 5 Connaissances : Technologie des éoliennes, les logiciels de GMAO, Electricité, électronique, construction mécanique, maintenance, diagnostic, systèmes d'automatisation, analyse fonctionnelle descendante, les diagrammes cause-effet, les algorithmes de diagnostic Savoir-être et qualités: Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité.

Compétence 11 : Effectuer la maintenance préventive des systèmes éoliens	
Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Respecter les modes opératoires et les procédures de travail 2. Appliquer la politique de maintenance préventive 3. Analyser les dysfonctionnements sur les équipements 4. Reporter les opérations effectuées dans le respect du calendrier d'entretien des équipements 5. Appliquer les mesures d'hygiène et de sécurité au travail 6. Effectuer une inspection auditive et visuelle des signes de dommages, d'usure, de corrosion ou de tout autre problème potentiel 7. Remédier aux anomalies constatées	AST 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Connaissances : mise en place d'un plan de maintenance, politique de sécurité et de protection de l'environnement, connaissance des systèmes électriques, mécaniques et automatiques des éoliennes, procédures de diagnostic Savoir-être et qualités : Travail avec précision, de manière ordonnée et méthodique ; respect des conditions d'utilisation et des règles de sécurité, dextérité, précision, exactitude

Compétence 12 : Effectuer la maintenance corrective des systèmes éoliens	
Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Appliquer les recommandations de maintenance 2. Utiliser correctement les méthodes de réparation, de remplacement et de réglage des composants défectueux 3. Interpréter correctement les informations fournies par le système de diagnostic 4. Repérer et dépanner ou remplacer les organes défectueux 5. Bien lire et interpréter les schémas	AST Tâches : 1, 2, 3, 4, 5 Connaissances : Obligations légales du réparateur, connaissance approfondie des systèmes et composants des éoliens, conversion des énergies, mécanisme de régulation des vitesses, procédés de dépannage Savoir-être et qualités : Dextérité, esprit d'analyse et de synthèse, sens de l'organisation, les règles d'éthique et déontologiques ; esprit d'équipe ; rigueur, constance, Efficacité. Sens de l'observation. Perception visuelle. Perception tactile. Perception auditive, équipements, sens de l'utilisation correcte des consommables etc...

Compétence 13 : Utiliser les logiciels de GMAO	
Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Utiliser les logiciels Gensuite, AEROoffice,	AST

WINDPRO, MS projects, Gantt projects 2. Fournir un plan de maintenance 2. Elaborer le listing du stock 3. Rédiger le journal de maintenance 4. Prédire les défaillances	2, 3, 4, 5, 6, 7 Connaissances : lire, connaissance de l'ordinateur, techniques de navigation et de recherche sur Internet Savoir-être : esprit d'analyse et de synthèse, sens de la précision et de discernement, de l'exactitude, honnêteté,
---	--

Compétence 14 : Rechercher l'emploi	
Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. S'initier à la connaissance de l'entreprise et des éléments comptables, à l'économie, à des notions juridiques et sociales 2. S'approprier les techniques de recherche d'emploi 3. S'approprier les techniques de base de montage d'un projet de création d'entreprise (entrepreneuriat)	AST 1, 2, 3, 4, 5 Connaissances : Techniques de recherche de l'emploi, sites internet spécialisés sur l'emploi, techniques d'entretien d'embauche, écrire un curriculum vitae, l'auto emploi Savoir-être et qualités : patience, détermination, résilience, opportunisme, honnêteté

Compétence 15 :S'intégrer dans le milieu du travail	
Indicateurs de la compétence	Déterminants
1. Préparer son séjour en milieu de travail ; 2. Respecter les principes de discipline et de déontologie ; 3. Exécuter les activités en milieu de travail ; 4. Comparer ses perceptions aux réalités du ; métier 5. Rédiger le rapport de stage	AST 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Connaissances : Code du Travail, organisation des entreprises, organisation des stages, monde du travail, rédaction et présentation d'un rapport de stage Savoir-être : honnêteté, intégrité, sens de la probité morale, ordre, discipline, assiduité

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].