



REFERENTIEL EMPLOI ACTIVITES COMPETENCES

DU TITRE PROFESSIONNEL

Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes

Niveau 5

Site : <http://travail-emploi.gouv.fr>

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	1/30

SOMMAIRE

	Pages
Présentation de l'évolution du titre professionnel	5
Contexte de l'examen du titre professionnel	5
Liste des activités	5
Vue synoptique de l'emploi-type.....	6
Fiche emploi type	7
Fiches activités types de l'emploi	9
Fiches compétences professionnelles de l'emploi	13
Fiche compétences transversales de l'emploi.....	25
Glossaire technique.....	26
Glossaire du REAC	27

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	3/30

Introduction

Présentation de l'évolution du titre professionnel

Le titre professionnel de Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes (TSME niveau 5) est créé par l'arrêté du jj/mm/aaaa afin de répondre aux besoins du secteur de l'éolien. La configuration de ce titre professionnel est déclinée en deux activités types et six compétences professionnelles pour l'emploi visé.

Contexte de l'examen du titre professionnel

Le développement de la filière éolienne en France s'est intensifié ces dernières années sous l'impulsion de la loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17/08/2015. Le nombre d'emplois liés à la maintenance des éoliennes a progressé de 17% entre 2016 et 2019 pour atteindre environ 1800 postes de techniciens de maintenance et agents de maîtrise. Ce développement va continuer, avec une prévision, pour 2028, de 3 800 emplois de maintenance en éolien terrestre et une estimation, pour 2025, de 200 emplois de maintenance en éolien maritime. La très grande majorité de ces postes concerne et concernera des techniciens ayant suivi une formation de niveau 5 ou équivalent.

Les enquêtes effectuées auprès des professionnels de l'éolien - essentiellement des entretiens longs - associées aux analyses d'offres d'emplois et à une veille documentaire permanente, ont permis de définir un profil type de l'emploi. Il en ressort que le contexte de mise œuvre est spécifique :

- Analyse météorologique,
- Déplacements importants pour accéder aux champs d'éoliennes,
- Travail en équipe systématique,
- Travail en hauteur et en milieu confiné,
- Interventions sur des installations Basse Tension et Haute Tension,
- Maintenance d'équipements techniques spécifiques au domaine éolien,
- Utilisation constante de réseaux de communication et d'outils numériques,
- Diagnostic à distance avec analyse de données (maintenance prédictive),
- Manutention de charges lourdes,
- Pratique de l'Anglais technique,
- Naviguer et procéder aux manœuvres d'amarinage (pour l'éolien en mer).

Il a également été mis en évidence deux grands domaines d'activité structurant l'emploi : une activité liée aux tâches de maintenance préventive et une activité liée aux tâches de maintenance corrective et prédictive. Les compétences professionnelles associées sont étroitement liées au contexte et type d'interventions, ainsi qu'aux technologies utilisées.

Liste des activités

Nouveau TP : Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes

Activités :

- Réaliser la maintenance préventive de parcs d'éoliennes
- Réaliser la maintenance corrective et prédictive de parcs d'éoliennes

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	5/30

Vue synoptique de l'emploi-type

N° Fiche AT	Activités types	N° Fiche CP	Compétences professionnelles
1	Réaliser la maintenance préventive de parcs d'éoliennes	1	Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments mécaniques et hydrauliques d'une éolienne
		2	Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments d'asservissement et d'automatisme d'une éolienne
		3	Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments électriques d'une éolienne
2	Réaliser la maintenance corrective et prédictive de parcs d'éoliennes	4	Analyser l'évolution de données pour réaliser la maintenance prédictive d'un parc d'éoliennes
		5	Diagnostiquer une défaillance sur une éolienne
		6	Remettre en état de fonctionnement un système défaillant sur une éolienne

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	6/30

FICHE EMPLOI TYPE

Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes

Définition de l'emploi type et des conditions d'exercice

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes réalise des opérations techniques visant à maintenir ou rétablir une éolienne dans un état de référence lui permettant d'accomplir sa fonction requise. Les missions du technicien supérieur de maintenance d'éoliennes sont repérées sur deux activités principales, reflets des organisations et de la structure de l'emploi :

- D'une part, un ensemble de tâches de maintenance préventive au cours desquelles le professionnel réalise les vérifications et contrôles périodiques de parcs d'éoliennes pour les maintenir en bon état de fonctionnement.
- D'autre part, un ensemble de tâches de diagnostic et de remise en état au cours desquelles le professionnel réalise des opérations de maintenance prédictive pour anticiper les défaillances ainsi que des opérations de maintenance corrective pour diagnostiquer sur site les défaillances et remettre en état de fonctionnement les éoliennes.

Le technicien supérieur travaille au sein d'une structure dédiée à la maintenance d'un ou plusieurs parcs d'éoliennes. Il dépend d'un responsable hiérarchique et se déplace sur les sites d'implantation des éoliennes pour réaliser les interventions de maintenance préventive et corrective. Il n'intervient jamais seul mais travaille en binôme la majeure partie du temps et parfois au sein d'une équipe plus nombreuse lorsque les interventions le nécessitent. Le professionnel représente son entreprise vis-à-vis des responsables de sites de production.

En fonction de la taille de l'entreprise et de sa politique de maintenance, le technicien est positionné sur la première ou sur les deux activités du métier. Il intervient sur instruction et en équipe autonome. Au sein du service maintenance il analyse à distance l'évolution des paramètres de fonctionnement à l'aide d'un système de contrôle et d'acquisition de données et en déduit si des interventions de maintenance non planifiées sont nécessaires. Pour les interventions de maintenance préventive et corrective réalisées sur site, il analyse les conditions météorologiques, prépare son matériel et se déplace en véhicule. Il intervient sur des machines dangereuses et met en œuvre toutes les mesures de prévention des risques pour lui-même et pour ses coéquipiers. Il intègre dans ses interventions les principes du développement durable en vigueur dans son entreprise. Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes travaille en concertation avec les responsables d'exploitation et collabore régulièrement avec le bureau d'étude.

Secteurs d'activité et types d'emplois accessibles par le détenteur du titre

Les différents secteurs d'activités concernés sont principalement :

- Opérateurs d'énergie spécialisés ou ayant une branche "Energie éolienne";
- Entreprises de maintenance spécialisées ou ayant une branche "Maintenance d'éoliennes";
- Fabricants d'éoliennes ou d'équipements pour éoliennes.

Les types d'emplois accessibles sont les suivants :

- Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes
- Technicien de maintenance de parc éolien
- Technicien de maintenance d'équipements de productions

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Etre habilité par l'employeur à la sécurité électrique en Haute et Basse Tension

Etre habilité à travailler en hauteur

Etre titulaire du certificat de survie en mer (pour l'éolien en mer)

Equivalences avec d'autres certifications (le cas échéant)

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	7/30

Néant

Liste des activités types et des compétences professionnelles

1. Réaliser la maintenance préventive de parcs d'éoliennes

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments mécaniques et hydrauliques d'une éolienne

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments d'asservissement et d'automatisme d'une éolienne

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments électriques d'une éolienne

2. Réaliser la maintenance corrective et prédictive de parcs d'éoliennes

Analyser l'évolution de données pour réaliser la maintenance prédictive d'un parc d'éoliennes

Diagnostiquer une défaillance sur une éolienne

Remettre en état de fonctionnement un système défaillant sur une éolienne

Compétences transversales de l'emploi

Travailler en équipe

Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail

Pratiquer une langue étrangère

Niveau et/ou domaine d'activité

Niveau 5 (Cadre national des certifications 2019)

Convention(s) : - Convention collective principale : Industries Electrique et Gazière

- Autres conventions collectives départementales : Industries métallurgiques, mécaniques, électriques, connexes et similaires

Code(s) NSF :

201r--Maintenance de l'automatique, robotique, ...

Fiche(s) Rome de rattachement

I1304 Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation

I1302 Installation et maintenance d'automatismes

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	8/30

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 1

Réaliser la maintenance préventive de parcs d'éoliennes

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes réalise sur instruction des opérations de nettoyage, de contrôle, de réglage, de remplacement et de modification afin d'assurer le bon fonctionnement de parcs d'éoliennes.

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes intervient sous la responsabilité d'un chef d'agence, en concertation avec les responsables de sites de production et en fonction d'un échéancier préétabli définissant les opérations à réaliser. Il organise ses interventions en analysant les conditions météorologiques, en définissant les ressources nécessaires et en identifiant les risques potentiels ainsi que les moyens de s'en protéger. Pour intervenir dans et sur une éolienne, le technicien doit être formé à la prévention des risques spécifiques à la machine, notamment des formations liées au travail en hauteur, aux premiers secours, à la sécurité électrique et le cas échéant à la survie en mer. Le professionnel se déplace sur site et, après avoir prévenu le responsable d'exploitation et obtenu son autorisation, il s'approprie l'éolienne et réalise des opérations de maintenance préventive systématique et conditionnelle afin d'augmenter la fiabilité, la sécurité et la durée de vie des équipements (voir glossaire technique). Le professionnel intervient à partir de modes opératoires détaillés élaborés par le bureau d'étude et rédigés en Anglais ou en Français. Il effectue des inspections visuelles, des mesures, des contrôles, des vérifications de bon fonctionnement, du nettoyage et du graissage. Ces opérations nécessitent, en plus de l'outillage standard utilisé en maintenance, des outils spécifiques tel qu'une clé dynamométrique hydraulique, un endoscope industriel ou un anémomètre portable. Occasionnellement le technicien réalise des travaux de modernisation spécifiés par le bureau d'études. Le professionnel intervient en prenant en compte les mesures de prévention des risques et en suivant la réglementation de tri et de traitement des déchets. A la fin de ses actions de maintenance, il prévient le responsable d'exploitation de la remise en service de l'éolienne et renseigne un compte-rendu d'intervention au format numérique.

Le technicien supérieur se rend sur les sites d'implantation des éoliennes en binôme ou au sein d'une équipe plus conséquente si les interventions le nécessitent. La communication entre les intervenants se fait en Anglais lorsqu'ils ne parlent pas la même langue. Il se déplace dans et sur les éoliennes pour réaliser des opérations de maintenance. Il utilise en permanence des équipements de protection individuelle et notamment un harnais d'antichute et de maintien au travail. Le professionnel intervient sur des installations dangereuses, en hauteur et en milieu confiné. Il applique des procédures de sécurité pour lui-même et son ou ses coéquipiers et peut être amené à agir en situation d'urgence pour réaliser les gestes de premiers secours à une personne blessée, descendre en rappel un coéquipier inanimé ou encore prendre les mesures appropriées en cas d'incendie. Son travail est parfois assujéti à des astreintes, comprenant des permanences la nuit, les week-end et les jours fériés.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Etre habilité par l'employeur à la sécurité électrique en Haute et Basse Tension

Etre habilité à travailler en hauteur

Etre titulaire du certificat de survie en mer (pour l'éolien en mer)

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments mécaniques et hydrauliques d'une éolienne

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments d'asservissement et d'automatisme d'une éolienne

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments électriques d'une éolienne

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	9/30

Compétences transversales de l'activité type

Travailler en équipe

Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail

Pratiquer une langue étrangère

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	10/30

FICHE ACTIVITÉ TYPE N° 2

Réaliser la maintenance corrective et prédictive de parcs d'éoliennes

Définition, description de l'activité type et conditions d'exercice

Suite à une demande d'intervention ou à l'analyse de données de fonctionnement, le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes établit un diagnostic de défaillance puis répare et remet en service l'éolienne.

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes intervient sous la responsabilité d'un chef d'agence, en concertation avec les responsables de sites de production, en fonction des demandes d'intervention ou suite à ses propres analyses. Au sein de son agence, il surveille l'évolution des paramètres de fonctionnement des parcs d'éoliennes sur lesquels il assure la maintenance. Les paramètres qu'il étudie proviennent en général d'un système de contrôle et d'acquisition de données (SCADA). Il arrive également que des données soient transmises en format photo et vidéo à partir de caméras embarquées ou de drones. L'analyse de ces données est dans certains cas assistée par une intelligence artificielle. Suite à ses analyses et s'il constate des dérives ou anomalies, il en déduit les interventions de maintenance nécessaires et en fait part à sa hiérarchie. Lorsqu'une demande de dépannage lui est transmise, il organise ses interventions en analysant les paramètres du SCADA et les conditions météorologiques, en définissant les ressources nécessaires et en identifiant les risques potentiels ainsi que les moyens de s'en protéger. Pour intervenir dans et sur une éolienne, le technicien doit être formé à la prévention des risques spécifiques à la machine, notamment des formations liées au travail en hauteur, aux premiers secours, à la sécurité électrique et le cas échéant à la survie en mer. Le professionnel se déplace sur site et, après avoir prévenu le responsable d'exploitation et obtenu son autorisation, il s'approprie l'éolienne et recherche la cause première de la défaillance. Suite à ce diagnostic, il identifie les actions correctives nécessaires et procède aux réglages, remplacements ou réparations appropriés. Ces opérations nécessitent, en plus de l'outillage standard utilisé en maintenance, des outils spécifiques dédiés au métier. Dans les cas où il ne peut pas réaliser une remise en état immédiatement, il planifie une intervention ultérieure avec l'exploitant du site et en concertation avec les services bureau d'étude et logistique de son entreprise. Le professionnel intervient en prenant en compte les mesures de prévention des risques et en suivant la réglementation de tri et de traitement des déchets. Après avoir remis l'éolienne en état de fonctionnement, il prévient le responsable d'exploitation de la remise en service de l'éolienne et renseigne un compte-rendu d'intervention au format numérique.

Le technicien supérieur se rend sur les sites d'implantation des éoliennes en binôme ou au sein d'une équipe plus conséquente si les interventions le nécessitent. La communication entre les intervenants se fait en Anglais lorsqu'ils ne parlent pas la même langue. Il se déplace dans et sur les éoliennes pour réaliser des opérations de maintenance. Il utilise en permanence des équipements de protection individuelle et notamment un harnais d'antichute et de maintien au travail. Le professionnel intervient sur des installations dangereuses, en hauteur et en milieu confiné. Il applique des procédures de sécurité pour lui-même et son ou ses coéquipiers et peut être amené à agir en situation d'urgence pour réaliser les gestes de premiers secours à une personne blessée, descendre en rappel un coéquipier inanimé ou encore prendre les mesures appropriées en cas d'incendie. Son travail est parfois assujéti à des astreintes, comprenant des permanences la nuit, les week-end et les jours fériés.

Réglementation d'activités (le cas échéant)

Etre habilité par l'employeur à la sécurité électrique en Haute et Basse Tension

Etre habilité à travailler en hauteur

Etre titulaire du certificat de survie en mer (pour l'éolien en mer)

Liste des compétences professionnelles de l'activité type

Analyser l'évolution de données pour réaliser la maintenance prédictive d'un parc d'éoliennes

Diagnostiquer une défaillance sur une éolienne

Remettre en état de fonctionnement un système défaillant sur une éolienne

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	11/30

Compétences transversales de l'activité type

Travailler en équipe

Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail

Pratiquer une langue étrangère

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	12/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 1

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments mécaniques et hydrauliques d'une éolienne

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un planning d'intervention et de modes opératoires, réaliser, sur instruction et dans le respect des règles de sécurité, des opérations de nettoyage, de contrôle, de réglage, de remplacement et de modification sur les éléments mécaniques et hydrauliques d'une éolienne afin d'assurer son bon fonctionnement.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Le professionnel organise ses interventions en fonction d'un planning de maintenance préventive préparé par le bureau d'études. Il analyse les conditions météorologiques des zones géographiques où sont implantées les éoliennes et n'intervient que si elles sont favorables. Il avertit les responsables d'exploitations des sites sur lesquels il va se rendre puis étudie les modes opératoires, souvent rédigés en Anglais. Le technicien prépare en conséquence son matériel et son outillage : clefs d'accès, équipements de protection, pièces de rechange, caisse à outils de maintenance et outils spécifiques tels qu'une clé hydraulique ou un endoscope industriel. Il intervient toujours au sein d'une équipe, généralement en binôme ou plus si les interventions le nécessitent. Lorsque son ou ses coéquipiers ne parlent pas le Français, la langue parlée est alors l'Anglais. Le professionnel se déplace en véhicule sur les sites d'implantation et prévient le responsable d'exploitation avant de s'approprier une éolienne. Il intervient avec son ou ses coéquipiers sur des installations dangereuses : travail en hauteur dans et sur l'éolienne, travail dans des espaces réduits, travail au voisinage de basse et de haute tensions électriques et manutention de charges lourdes. Il applique toutes les procédures de sécurité pour lui-même et ses coéquipiers et utilise des équipements de protection tels qu'un casque, des gants, des chaussures de sécurité et un harnais d'antichute et de maintien au travail. Il est également équipé d'un appareil de sauvetage et d'évacuation (Rescue) qu'il utilise en cas d'urgence. Il met l'éolienne à l'arrêt et en sécurité puis réalise les opérations de maintenance préventive systématiques et conditionnelles sur les équipements mécaniques et hydrauliques situés dans le mât, dans la nacelle et sur la nacelle. Il intervient sur des réducteurs, des multiplicateurs, des groupes hydrauliques, des distributeurs et vérins hydrauliques ainsi que sur des éléments d'assemblage, de transmission de mouvement et de guidage mécanique. Il réalise les nettoyages, les graissages, les contrôles, les réglages et les remplacements prévus dans le plan de maintenance. Suite à ces opérations, il peut être amené à signaler la nécessité de remplacer des pièces auprès de son agence et du bureau d'études. Le technicien réalise également des travaux de modernisation demandés par le bureau d'études tel que le changement de modèle d'un appareil. En cas de difficulté il fait appel à un appui technique complémentaire et en cas de danger il maintient la machine en sécurité et évacue les lieux. Il effectue des essais de fonctionnement puis prévient le responsable d'exploitation de la remise en service de l'éolienne. Il finalise sa prestation en renseignant un compte rendu en format numérique pour tenir à jour l'historique des interventions.

Critères de performance

Les conditions météorologiques sont correctement analysées et les résultats sont pris en compte.

La documentation, le matériel d'intervention et l'outillage sont préparés, vérifiés et adaptés aux interventions.

Les règles de sécurité sont connues et respectées.

Les opérations de maintenance préventive d'ordre mécanique et hydraulique sont effectuées en équipe, conformément aux modes opératoires et selon la planification.

En fin d'intervention, l'éolienne fonctionne conformément à son cahier des charges.

Les documents de maintenance sont renseignés, exploitables et conformes au travail réalisé.

Le poste de travail est laissé propre et rangé.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	13/30

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Analyser les risques potentiels.

Appliquer les règles de prévention des risques électriques (NF C18-510).

Appliquer les prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique.

Appliquer les procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur.

Appliquer les procédures de sécurité incendie.

Donner les premiers secours suite à un incident corporel.

Appliquer les procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer).

Appliquer les règles de protection de l'environnement et du développement durable.

Analyser les conditions météorologiques.

Mettre en sécurité une éolienne.

Interpréter un plan de maintenance préventive et son échéancier.

Interpréter et mettre en œuvre les modes opératoires de maintenance y compris ceux rédigés en Anglais.

Réaliser les opérations de maintenance préventive systématiques et conditionnelles sur les éléments mécaniques et hydrauliques d'une éolienne : nettoyages, graissages, contrôles, réglages et remplacements.

Utiliser de manière conforme et en sécurité l'outillage nécessaire au travail.

Utiliser des outils numériques pour communiquer, se déplacer (GPS), mesurer, paramétrer, suivre les procédures, photographier ou filmer.

Procéder aux essais de fonctionnement et mettre en service une éolienne.

Trier les déchets et les pièces remplacées en fonction de la réglementation.

Renseigner un compte-rendu d'intervention.

Optimiser et ordonner ses interventions en fonction d'un échéancier et de la météo.

Préparer et vérifier le matériel, l'outillage, les équipements de protection individuelle (EPI) ou collective, les dossiers machines et le véhicule en fonction des interventions à réaliser.

Nettoyer et ranger la zone d'intervention.

Informier le responsable d'exploitation de la nature de l'intervention, de son début et de sa fin.

Travailler en équipe en parlant Anglais le cas échéant.

Echanger des informations techniques avec un coéquipier, son responsable hiérarchique et le bureau d'études.

Synchroniser ses actions avec celle d'un coéquipier pour réaliser en concertation et en sécurité des opérations de maintenance.

Connaissances :

- des prescriptions de sécurité électrique (NF C18-510) ;
- des prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique ;
- des procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur ;
- des procédures de sécurité incendie ;
- des premiers secours suite à un incident corporel ;
- des procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer) ;
- des procédures de manutention de charges lourdes ;
- de la structure et du fonctionnement d'une éolienne ;
- des fonctions des différents éléments constituant une éolienne ;
- des grandeurs, unités et lois physiques du domaine mécanique ;
- des grandeurs, unités et lois physiques du domaine hydraulique ;
- des principes de mesure des grandeurs mécaniques et hydrauliques telles que le couple, la force, la vitesse, la pression et le débit ;
- des normes de représentation des plans mécaniques ;
- des normes de représentation des schémas hydrauliques ;
- des modes d'utilisation des applicatifs numériques nécessaires à la maintenance ;
- de la fonction, des caractéristiques, du fonctionnement, du montage / démontage et de la maintenance des principaux éléments mécaniques utilisés dans le domaine éolien tels que les réducteurs, les éléments d'assemblage et de fixation, les roulements à billes, les éléments de guidage et les éléments de liaison ;
- de la fonction, des caractéristiques, du fonctionnement, du montage / démontage et de la maintenance des principaux appareils hydrauliques utilisés dans le domaine éolien tels que les distributeurs, les valves de pression et de débit, les moteurs, les vérins et les filtres ;
- des différents principes de maintenance préventive ;
- des règles environnementales mises en œuvre dans l'emploi.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	14/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 2

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments d'asservissement et d'automatisme d'une éolienne

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un planning d'intervention et de modes opératoires, réaliser, sur instruction et dans le respect des règles de sécurité, des opérations de nettoyage, de contrôle, de réglage, de remplacement et de modification sur les éléments d'asservissement et d'automatisme d'une éolienne afin d'assurer son bon fonctionnement.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Le professionnel organise ses interventions en fonction d'un planning de maintenance préventive préparé par le bureau d'études. Il analyse les conditions météorologiques des zones géographiques où sont implantées les éoliennes et n'intervient que si elles sont favorables. Il avertit les responsables d'exploitation des sites sur lesquels il va se rendre puis étudie les modes opératoires, souvent rédigés en Anglais. Le technicien prépare en conséquence son matériel et son outillage : clefs d'accès, équipements de protection, pièces de rechange, caisse à outils de maintenance et outils spécifiques. Il intervient toujours au sein d'une équipe, généralement en binôme ou plus si les interventions le nécessitent. Lorsque son ou ses coéquipiers ne parlent pas le Français, la langue parlée est alors l'Anglais. Le professionnel se déplace en véhicule sur les sites d'implantation et prévient le responsable d'exploitation avant de s'approprier une éolienne. Il intervient avec son ou ses coéquipiers sur des installations dangereuses : travail en hauteur dans et sur l'éolienne, travail dans des espaces réduits, travail au voisinage de basse et de haute tensions électriques. Il applique toutes les procédures de sécurité pour lui-même et ses coéquipiers et utilise des équipements de protection tels qu'un casque, des gants, des chaussures de sécurité et un harnais d'antichute et de maintien au travail. Il est également équipé d'un appareil de sauvetage et d'évacuation (Rescue) qu'il utilise en cas d'urgence. Il met l'éolienne à l'arrêt et en sécurité puis réalise les opérations de maintenance préventive systématiques et conditionnelles sur les équipements d'asservissement et d'automatisme situés dans le mât, dans la nacelle et sur la nacelle. Il intervient sur des capteurs de position, de température, de vibration, de vitesse et de sens du vent ainsi que sur des régulateurs, des variateurs, des cartes de contrôle-commande et des réseaux de communication. Il réalise les nettoyages, les contrôles, les réglages et les remplacements prévus dans le plan de maintenance. Suite à ces opérations, il peut être amené à signaler la nécessité de remplacer des pièces auprès de son agence et du bureau d'études. Le technicien réalise également des travaux de modernisation demandés par le bureau d'études tel que le changement de modèle d'un appareil. En cas de difficulté il fait appel à un appui technique complémentaire et, en cas de danger, il maintient la machine en sécurité et évacue les lieux. Il effectue des essais de fonctionnement puis prévient le responsable d'exploitation de la remise en service de l'éolienne. Il finalise sa prestation en renseignant un compte-rendu en format numérique pour tenir à jour l'historique des interventions.

Critères de performance

Les conditions météorologiques sont correctement analysées et les résultats sont pris en compte.

La documentation, le matériel d'intervention et l'outillage sont préparés, vérifiés et adaptés aux interventions.

Les règles de sécurité sont connues et respectées.

Les opérations de maintenance préventive d'automatisme et d'asservissement sont effectuées en équipe, conformément aux modes opératoires et selon la planification.

En fin d'intervention, l'éolienne fonctionne conformément à son cahier des charges.

Les documents de maintenance sont renseignés, exploitables et conformes au travail réalisé.

Le poste de travail est laissé propre et rangé.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	15/30

Analyser les risques potentiels.
 Appliquer les règles de prévention des risques électriques (NF C18-510).
 Appliquer les prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique.
 Appliquer les procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur.
 Appliquer les procédures de sécurité incendie.
 Donner les premiers secours suite à un incident corporel.
 Appliquer les procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer).
 Appliquer les règles de protection de l'environnement et du développement durable.
 Analyser les conditions météorologiques.
 Mettre en sécurité une éolienne.
 Interpréter un plan de maintenance préventive et son échéancier.
 Interpréter et mettre en œuvre les modes opératoires de maintenance y compris ceux rédigés en Anglais.
 Réaliser les opérations de maintenance préventive systématiques et conditionnelles sur les éléments d'asservissement de d'automatisme d'une éolienne : nettoyages, contrôles, réglages et remplacements.
 Utiliser de manière conforme et en sécurité l'outillage nécessaire au travail.
 Utiliser des outils numériques pour communiquer, se déplacer (GPS), mesurer, paramétrer, suivre les procédures, photographier ou filmer.
 Procéder aux essais de fonctionnement et mettre en service une éolienne.
 Trier les déchets et les pièces remplacées en fonction de la réglementation.
 Renseigner un compte-rendu d'intervention.

 Optimiser et ordonner ses interventions en fonction d'un échéancier et de la météo.
 Préparer et vérifier le matériel, l'outillage, les équipements de protection individuelle (EPI) ou collective, les dossiers machines et le véhicule en fonction des interventions à réaliser.
 Nettoyer et ranger la zone d'intervention.

Informer le responsable d'exploitation de la nature de l'intervention, de son début et de sa fin.
 Travailler en équipe en parlant Anglais le cas échéant.
 Echanger des informations techniques avec un coéquipier, son responsable hiérarchique et le bureau d'études.
 Synchroniser ses actions avec celle d'un coéquipier pour réaliser en concertation et en sécurité des opérations de maintenance.

Connaissances :

- des prescriptions de sécurité électrique (NF C18-510) ;
- des prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique ;
- des procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur ;
- des procédures de sécurité incendie ;
- des premiers secours suite à un incident corporel ;
- des procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer) ;
- de la structure et du fonctionnement d'une éolienne ;
- des fonctions des différents éléments constituant une éolienne ;
- des grandeurs, unités et lois physiques du domaine électrique ;
- des principes de mesure des grandeurs physiques telles que la vitesse de rotation, la température, les vibrations, la vitesse et la direction du vent ;
- des principes de fonctionnement des systèmes asservis et/ou automatisés ;
- des modes d'utilisation des applicatifs numériques nécessaires à la maintenance ;
- de la fonction, des caractéristiques, du fonctionnement, du raccordement et de la maintenance des principaux appareils d'asservissement et d'automatisme utilisés dans le domaine éolien : capteurs, régulateurs, variateurs, réseaux et cartes de communication, système de contrôle et d'acquisition de données ;
- des différents principes de maintenance préventive ;
- des règles environnementales mises en œuvre dans l'emploi.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	16/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 3

Réaliser les opérations de maintenance préventive sur les éléments électriques d'une éolienne

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir d'un planning d'intervention et de modes opératoires, réaliser, sur instruction et dans le respect des règles de sécurité, des opérations de nettoyage, de contrôle, de réglage, de remplacement et de modification sur les éléments électriques d'une éolienne afin d'assurer son bon fonctionnement.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Le professionnel organise ses interventions en fonction d'un planning de maintenance préventive préparé par le bureau d'études. Il analyse les conditions météorologiques des zones géographiques où sont implantées les éoliennes et n'intervient que si elles sont favorables. Il avertit les responsables d'exploitation des sites sur lesquels il va se rendre puis étudie les modes opératoires, souvent rédigés en Anglais. Le technicien prépare en conséquence son matériel et son outillage : clefs d'accès, équipements de protection, pièces de rechange, caisse à outils de maintenance et outils spécifiques tels qu'un mégohmmètre ou un anémomètre portable. Il intervient toujours au sein d'une équipe, généralement en binôme ou plus si les interventions le nécessitent. Lorsque son ou ses coéquipiers ne parlent pas le Français, la langue parlée est alors l'Anglais. Le professionnel se déplace en véhicule sur les sites d'implantation et prévient le responsable d'exploitation avant de s'approprier une éolienne. Il intervient avec son ou ses coéquipiers sur des installations dangereuses : travail en hauteur dans et sur l'éolienne, travail dans des espaces réduits, travail au voisinage de basse et de haute tensions électriques et manutention de charges lourdes. Il applique toutes les procédures de sécurité pour lui-même et ses coéquipiers et utilise des équipements de protection tels qu'un casque, des gants, des chaussures de sécurité et un harnais d'antichute et de maintien au travail. Il est également équipé d'un appareil de sauvetage et d'évacuation (Rescue) qu'il utilise en cas d'urgence. Il met l'éolienne à l'arrêt et en sécurité puis réalise les opérations de maintenance préventive systématiques et conditionnelles sur les équipements électriques situés dans le mât, dans la nacelle et sur la nacelle. Il intervient sur des moteurs, des génératrices, des convertisseurs, des transformateurs ainsi que sur des appareils de sectionnement, de commutation et de sécurité électrique. Il réalise les nettoyages, les contrôles, les réglages et les remplacements prévus dans le plan de maintenance. Suite à ces opérations, il peut être amené à signaler la nécessité de remplacer des pièces auprès de son agence et du bureau d'études. Le technicien réalise également des travaux de modernisation demandés par le bureau d'études tel que le changement de modèle d'un appareil. En cas de difficulté il fait appel à un appui technique complémentaire et, en cas de danger, il maintient la machine en sécurité et évacue les lieux. Il effectue des essais de fonctionnement puis prévient le responsable d'exploitation de la remise en service de l'éolienne. Il finalise sa prestation en renseignant un compte-rendu en format numérique pour tenir à jour l'historique des interventions.

Critères de performance

Les conditions météorologiques sont correctement analysées et les résultats sont pris en compte.

La documentation, le matériel d'intervention et l'outillage sont préparés, vérifiés et adaptés aux interventions.

Les règles de sécurité sont connues et respectées.

Les opérations de maintenance préventive d'ordre électrique sont effectuées en équipe, conformément aux modes opératoires et selon la planification.

En fin d'intervention, l'éolienne fonctionne conformément à son cahier des charges.

Les documents de maintenance sont renseignés, exploitables et conformes au travail réalisé.

Le poste de travail est laissé propre et rangé.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	17/30

Analyser les risques potentiels.
 Appliquer les règles de prévention des risques électriques (NF C18-510).
 Appliquer les prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique.
 Appliquer les procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur.
 Appliquer les procédures de sécurité incendie.
 Donner les premiers secours suite à un incident corporel.
 Appliquer les procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer).
 Appliquer les règles de protection de l'environnement et du développement durable.
 Analyser les conditions météorologiques.
 Mettre en sécurité une éolienne.
 Interpréter un plan de maintenance préventive et son échéancier.
 Interpréter et mettre en œuvre les modes opératoires de maintenance y compris ceux rédigés en Anglais.
 Réaliser les opérations de maintenance préventive systématiques et conditionnelles sur les éléments électriques d'une éolienne : nettoyages, contrôles, réglages et remplacements.
 Effectuer et interpréter des mesures de grandeurs électriques telles que la tension, l'intensité, la fréquence et la puissance.
 Utiliser de manière conforme et en sécurité l'outillage nécessaire au travail.
 Utiliser des outils numériques pour communiquer, se déplacer (GPS), mesurer, paramétrer, suivre les procédures, photographier ou filmer.
 Procéder aux essais de fonctionnement et mettre en service une éolienne.
 Trier les déchets et les pièces remplacées en fonction de la réglementation.
 Renseigner un compte-rendu d'intervention.

 Optimiser et ordonner ses interventions en fonction d'un échéancier et de la météo.
 Préparer et vérifier le matériel, l'outillage, les équipements de protection individuelle (EPI) ou collective, les dossiers machines et le véhicule en fonction des interventions à réaliser.
 Nettoyer et ranger la zone d'intervention.

Informer le responsable d'exploitation de la nature de l'intervention, de son début et de sa fin.
 Travailler en équipe en parlant Anglais le cas échéant.
 Echanger des informations techniques avec un coéquipier, son responsable hiérarchique et le bureau d'étude.
 Synchroniser ses actions avec celle d'un coéquipier pour réaliser en concertation et en sécurité des opérations de maintenance.

Connaissances :

- des prescriptions de sécurité électrique (NF C18-510) ;
- des prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique ;
- des procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur ;
- des procédures de sécurité incendie ;
- des premiers secours suite à un incident corporel ;
- des procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer) ;
- des procédures de manutention de charges lourdes ;
- de la structure et du fonctionnement d'une éolienne ;
- des fonctions des différents éléments constituant une éolienne ;
- des grandeurs, unités et lois physiques du domaine électrique ;
- des principes de mesure des grandeurs électriques telles que la tension, l'intensité, la fréquence, la puissance et l'énergie ;
- des normes de représentation des schémas électriques ;
- des modes d'utilisation des applicatifs numériques nécessaires à la maintenance ;
- de la fonction, des caractéristiques, du fonctionnement, du raccordement et de la maintenance des principaux éléments électriques utilisés dans le domaine éolien tels que les moteurs, les génératrices, les convertisseurs, les transformateurs ainsi que les appareils de sectionnement, de commutation et de sécurité ;
- des différents principes de maintenance préventive ;
- des règles environnementales mises en œuvre dans l'emploi.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	18/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 4

Analyser l'évolution de données pour réaliser la maintenance prédictive d'un parc d'éoliennes

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

A partir des données transmises par les systèmes numériques de supervision d'un parc d'éoliennes, rechercher et analyser les paramètres de fonctionnement afin d'identifier les risques de défaillance et préconiser les actions de maintenance à effectuer.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes travaille au sein de son agence pour surveiller l'évolution des paramètres de fonctionnement des parcs d'éoliennes sur lesquels il assure la maintenance. Les paramètres qu'il étudie proviennent en général d'un système de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) mais aussi de systèmes de supervision numérique dédiés qui sont tous en langue Anglaise. Il arrive également que des données soient transmises en format photo et vidéo à partir de caméras embarquées ou de drones. Il analyse ensuite ces données avec parfois l'assistance d'une intelligence artificielle. Suite à ses analyses et s'il constate des dérives ou anomalies, il en déduit les interventions de maintenance nécessaires telles que des vérifications in-situ, des réglages ou des remplacements et en fait part à sa hiérarchie. Il travaille en échangeant des informations avec d'autres techniciens et des personnes du bureau d'études. Lorsque ses interlocuteurs ne parlent pas le Français, la langue utilisée est alors l'Anglais.

Critères de performance

Les paramètres de fonctionnement à analyser sont identifiés et recherchés.
Les évolutions des paramètres de fonctionnement sont correctement analysées.
Les risques potentiels sont identifiés.
Les interventions de maintenance nécessaires sont identifiées.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Analyser les conditions météorologiques.
Utiliser des systèmes de supervision de parcs d'éoliennes pour rechercher des données.
Analyser les évolutions des paramètres de fonctionnement d'un parc d'éoliennes.
Déterminer les risques potentiels et leur criticité.
Utiliser des outils numériques pour communiquer, paramétrer et analyser.
Identifier les interventions de maintenance nécessaires pour pallier aux dérives et anomalies.

Organiser et structurer ses recherches et analyses.

Travailler en équipe en parlant Anglais le cas échéant.
Echanger des informations avec un coéquipier, son responsable hiérarchique et le bureau d'études.

Connaissances :

- de la structure et du fonctionnement d'une éolienne ;
- des fonctions des différents éléments constituant une éolienne ;
- des performances de production attendues d'une éolienne ;
- de la nature et des caractéristiques des paramètres de fonctionnement à analyser ;
- des modes de défaillances des éléments électriques, mécaniques, hydrauliques, d'automatisme et d'asservissement ;
- des méthodes d'analyse de données ;
- du fonctionnement et de l'utilisation des systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) ;

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	19/30

- de l'utilisation des outils numériques d'aide à l'analyse des données.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	20/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 5

Diagnostiquer une défaillance sur une éolienne

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Suite à une demande d'intervention, identifier la fonction défaillante et rechercher méthodiquement la cause première du dysfonctionnement ou de la panne afin de déterminer les interventions de maintenance nécessaires.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

A partir d'une demande d'intervention, le technicien supérieur de maintenance analyse à distance les symptômes de la défaillance sur un système de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) et, le cas échéant, à partir de systèmes de supervision numérique dédiés. Il interroge l'exploitant du site sur la nature de la défaillance et sur les circonstances de son apparition puis étudie le dossier technique de la machine, souvent rédigé en Anglais. Il réalise ainsi un pré-diagnostic lui permettant généralement d'identifier la fonction défaillante et de repérer les causes possibles. Il analyse les conditions météorologiques des zones géographiques où est implantée l'éolienne et n'intervient que si elles sont favorables. Le technicien prépare son matériel et son outillage : clefs d'accès, équipements de protection, pièces de rechange, caisse à outils de maintenance et outils spécifiques tels qu'une clé hydraulique, un endoscope industriel ou un anémomètre portable. Il intervient toujours au sein d'une équipe, généralement en binôme ou plus si les interventions le nécessitent. Lorsque son ou ses coéquipiers ne parlent pas le Français, la langue parlée est alors l'Anglais. Le professionnel se déplace en véhicule sur le site d'implantation et prévient le responsable d'exploitation avant de s'approprier l'éolienne. Il intervient avec son ou ses coéquipiers sur des installations dangereuses : travail en hauteur dans et sur l'éolienne, travail dans des espaces réduits, travail au voisinage de basse et de haute tensions électriques et manutention de charges lourdes. Il applique toutes les procédures de sécurité pour lui-même et ses coéquipiers et utilise des équipements de protection tels qu'un casque, des gants, des chaussures de sécurité et un harnais d'antichute et de maintien au travail. Il est également équipé d'un appareil de sauvetage et d'évacuation (Rescue) qu'il utilise en cas d'urgence. Il met l'éolienne en sécurité puis recherche méthodiquement la cause première de la défaillance en effectuant des contrôles et des mesures sur des éléments électriques, mécaniques, hydrauliques, d'automatisme et d'asservissement qui peuvent être situés dans le mât, dans la nacelle ou sur la nacelle. Il contrôle également l'état des pales réalisées en matériaux composite. Quand le diagnostic est posé, il identifie les mesures correctives à effectuer tels qu'un réglage, un remplacement ou une réparation. Lorsqu'une pièce est à commander ou des travaux conséquents à réaliser, il prévient son responsable et le bureau d'études. En cas de difficulté il fait appel à un appui technique complémentaire et, en cas de danger, il maintient la machine en sécurité et évacue les lieux. Il finalise sa prestation en renseignant un compte-rendu en format numérique pour tenir à jour l'historique des interventions.

Critères de performance

Les règles de sécurité sont connues et respectées.

La fonction défaillante est identifiée.

La recherche de la cause première de défaillance est effectuée méthodiquement.

La cause première de défaillance est identifiée.

Les outils sont utilisés en sécurité et de manière conforme aux préconisations des constructeurs.

Le poste de travail est laissé propre et rangé.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Analyser les risques potentiels.

Appliquer les règles de prévention des risques électriques (NF C18-510).

Appliquer les prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	21/30

Appliquer les procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur.
 Appliquer les procédures de sécurité incendie.
 Donner les premiers secours suite à un incident corporel.
 Appliquer les procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer).
 Appliquer les règles de protection de l'environnement et du développement durable.
 Analyser les conditions météorologiques.
 Mettre en sécurité une éolienne.
 Réaliser des diagnostics sur les éléments électriques, d'automatisme, d'asservissement, mécaniques, hydrauliques et en matériaux composites d'une éolienne : identification de la fonction défaillante, recherche des causes possibles et identification de la cause première.
 Utiliser de manière conforme et en sécurité l'outillage nécessaire au travail.
 Utiliser des outils numériques pour communiquer, se déplacer (GPS), mesurer, paramétrer, suivre les procédures, photographier ou filmer.
 Trier les déchets et les pièces remplacées en fonction de la réglementation.
 Renseigner un compte-rendu d'intervention.

Optimiser et ordonner ses interventions en fonction des priorités et de la météo.
 Préparer et vérifier le matériel, l'outillage, les équipements de protection individuelle (EPI) ou collective, les dossiers machines et le véhicule en fonction des interventions à réaliser.
 Nettoyer et ranger la zone d'intervention.

Informer le responsable d'exploitation de la nature de l'intervention, de son début et de sa fin.
 Travailler en équipe en parlant Anglais le cas échéant.
 Echanger des informations techniques avec un coéquipier, son responsable hiérarchique et le bureau d'études.
 Synchroniser ses actions avec celle d'un coéquipier pour réaliser en concertation et en sécurité des opérations de maintenance.

Connaissances :

- des prescriptions de sécurité électrique (NF C18-510) ;
- des prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique ;
- des procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur ;
- des procédures de sécurité incendie ;
- des premiers secours suite à un incident corporel ;
- des procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer) ;
- des procédures de manutention de charges lourdes ;
- de la structure et du fonctionnement d'une éolienne ;
- des fonctions des différents éléments constituant une éolienne ;
- des grandeurs, unités et lois physiques des domaines électrique, mécanique et hydraulique ;
- des principes de mesure des grandeurs électriques, mécaniques et hydrauliques ;
- des normes de représentation des plans et schémas électriques, mécaniques et hydrauliques ;
- des modes d'utilisation des applicatifs numériques nécessaires à la maintenance ;
- de la fonction, des caractéristiques, du fonctionnement, et de la maintenance des principaux éléments électriques, mécaniques, hydrauliques, d'automatisme et d'asservissement utilisés dans le domaine éolien ;
- des étapes chronologiques d'un diagnostic et de leur principe de mise en œuvre ;
- des modes de défaillances des éléments électriques, mécaniques, hydrauliques, d'automatisme, d'asservissement et des matériaux composites ;
- des règles environnementales en vigueur dans l'emploi.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	22/30

FICHE COMPÉTENCE PROFESSIONNELLE N° 6

Remettre en état de fonctionnement un système défaillant sur une éolienne

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Suite à un diagnostic, régler, remplacer ou réparer l'élément défaillant pour remettre en fonctionnement une éolienne.

Contexte(s) professionnel(s) de mise en œuvre

Une fois l'élément défaillant identifié, le professionnel procède à la remise en état de l'éolienne. Cette action peut être effectuée immédiatement dans la foulée du diagnostic, ou différée pour des raisons de sécurité, de mises œuvre complexe ou d'approvisionnement de pièce(s) détachées. Il analyse les conditions météorologiques des zones géographiques où est implantée l'éolienne et n'intervient que si elles sont favorables. Le technicien prépare son matériel et son outillage : clefs d'accès, équipements de protection, pièces de rechange, caisse à outils de maintenance et outils spécifiques tels qu'une clé hydraulique ou un anémomètre portable. Il intervient toujours au sein d'une équipe, généralement en binôme ou plus si les interventions le nécessitent. Lorsque son ou ses coéquipiers ne parlent pas le Français, la langue parlée est alors l'Anglais. Le professionnel se déplace en véhicule sur le site d'implantation et prévient le responsable d'exploitation avant de s'approprier l'éolienne. Il intervient avec son ou ses coéquipiers sur des installations dangereuses : travail en hauteur dans et sur l'éolienne, travail dans des espaces réduits, travail au voisinage de basse et de haute tensions électriques et manutention de charges lourdes. Il applique toutes les procédures de sécurité pour lui-même et ses coéquipiers et utilise des équipements de protection tels qu'un casque, des gants, des chaussures de sécurité et un harnais d'antichute et de maintien au travail. Il est également équipé d'un appareil de sauvetage et d'évacuation (Rescue) qu'il utilise en cas d'urgence. Il met l'éolienne en sécurité puis règle, remplace ou répare l'élément défaillant de technologie électrique, mécanique, hydraulique, d'automatisme ou d'asservissement qui peut être situé dans le mât, dans la nacelle ou sur la nacelle. Il utilise régulièrement des modes opératoires rédigés en Français ou en Anglais. En cas de difficulté il fait appel à un appui technique complémentaire et, en cas de danger, il maintient la machine en sécurité et évacue les lieux. Il effectue des essais de fonctionnement puis prévient le responsable d'exploitation de la remise en service de l'éolienne. Il finalise sa prestation en renseignant un compte-rendu en format numérique pour tenir à jour l'historique des interventions.

Critères de performance

Les conditions météorologiques sont correctement analysées et les résultats sont pris en compte.

La documentation, le matériel d'intervention et l'outillage sont préparés, vérifiés et adaptés aux interventions.

Les règles de sécurité sont connues et respectées.

La remise en état de l'élément défaillant est effectuée en équipe dans le respect des procédures d'installation.

En fin d'intervention, l'éolienne fonctionne conformément à son cahier des charges.

Les documents de maintenance sont renseignés, exploitables et conformes au travail réalisé.

Le poste de travail est laissé propre et rangé.

Savoir-faire techniques, savoir-faire organisationnels, savoir-faire relationnels, savoirs

Analyser les risques potentiels.

Appliquer les règles de prévention des risques électriques (NF C18-510).

Appliquer les prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique.

Appliquer les procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur.

Appliquer les procédures de sécurité incendie.

Donner les premiers secours suite à un incident corporel.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	23/30

Appliquer les procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer).
 Appliquer les règles de protection de l'environnement et du développement durable.
 Analyser les conditions météorologiques.
 Mettre en sécurité une éolienne.
 Effectuer des réglages, des remplacements et des réparations sur les éléments électriques, d'automatisme, d'asservissement, mécaniques et hydrauliques d'une éolienne.
 Utiliser de manière conforme et en sécurité l'outillage nécessaire au travail.
 Utiliser des outils numériques pour communiquer, se déplacer (GPS), mesurer, paramétrer, suivre les procédures, photographier ou filmer.
 Procéder aux essais de fonctionnement et mettre en service une éolienne.
 Trier les déchets et les pièces remplacées en fonction de la réglementation.
 Renseigner un compte-rendu d'intervention.

Optimiser et ordonner ses interventions en fonction des priorités et de la météo.
 Préparer et vérifier le matériel, l'outillage, les équipements de protection individuelle (EPI) ou collective, les dossiers machines et le véhicule en fonction des interventions à réaliser.
 Nettoyer et ranger la zone d'intervention.

Informé le responsable d'exploitation de la nature de l'intervention, de son début et de sa fin.
 Travailler en équipe en parlant Anglais le cas échéant.
 Echanger des informations techniques avec un coéquipier, son responsable hiérarchique et le bureau d'études.
 Synchroniser ses actions avec celle d'un coéquipier pour réaliser en concertation et en sécurité des opérations de maintenance.

Connaissances :

- des prescriptions de sécurité électrique (NF C18-510) ;
- des prescriptions de prévention des risques liés à l'activité physique ;
- des procédures de sécurité lors d'un travail en hauteur ;
- des procédures de sécurité incendie ;
- des premiers secours suite à un incident corporel ;
- des procédures de survie en mer (uniquement pour l'éolien en mer) ;
- des procédures de manutention de charges lourdes ;
- de la structure et du fonctionnement d'une éolienne ;
- des fonctions des différents éléments constituant une éolienne ;
- des grandeurs, unités et lois physiques des domaines électrique, mécanique et hydraulique ;
- des principes de mesure des grandeurs électriques, mécaniques et hydrauliques ;
- des normes de représentation des plans et schémas électriques, mécaniques et hydrauliques ;
- des modes d'utilisation des applicatifs numériques nécessaires à la maintenance ;
- de la fonction, des caractéristiques, du fonctionnement, du réglage, du montage / démontage, du raccordement et de la maintenance des principaux éléments électriques, mécaniques, hydrauliques, d'automatisme et d'asservissement utilisés dans le domaine éolien ;
- des règles environnementales en vigueur dans l'emploi.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	24/30

FICHE DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES DE L'EMPLOI TYPE

Travailler en équipe

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes travaille toujours en équipe, généralement en binôme, voire en plus grand nombre si les interventions le nécessitent. Il intervient en concertation avec son coéquipier avec lequel il échange des informations et coordonne ses actions.

Critères de performance

Les opérations de maintenance sont réalisées en concertation et coordination avec un ou plusieurs coéquipier(s).

Les règles de sécurité sont connues et respectées.

Appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé au travail

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes intervient dans un environnement comportant des risques importants : travaux sur des équipements électriques au voisinage de Basse et Haute Tensions, manutention de charges lourdes, travaux sur des équipements hydrauliques aux pressions élevées, travaux en hauteurs et en milieux confinés. L'application et le respect des règles de sécurité constitue l'élément prioritaire et obligatoire de toutes ses actions tant pour lui-même que pour son ou ses coéquipiers.

Critères de performance

Les règles de sécurité liées aux risques électriques, mécanique, hydraulique et travail en hauteur sont respectées.

Le poste de travail est laissé propre et rangé.

Pratiquer une langue étrangère

Description de la compétence – processus de mise en œuvre

Le technicien supérieur de maintenance d'éoliennes utilise des documents techniques, papiers ou numériques, souvent rédigés en Anglais. Il interprète ces documents pour réaliser au mieux les interventions de maintenance. Le professionnel travaille en équipe avec parfois des coéquipiers ou des interlocuteurs ne parlant pas Français. Il échange avec eux en Anglais afin de réaliser en concertation les interventions de maintenance.

Critères de performance

Les documents techniques rédigés en Anglais sont correctement interprétés.

Les échanges verbaux avec des personnes ne parlant pas Français sont réalisés en Anglais.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	25/30

Glossaire technique

Disponibilité (NF EN 13306)

Aptitude d'un bien à être en état d'accomplir une fonction requise dans des conditions données, à un instant donné ou durant un intervalle de temps donné, en supposant que la fourniture des moyens extérieurs nécessaires est assurée. Cette aptitude dépend de la combinaison de la fiabilité, de la maintenabilité et de la logistique de maintenance. Les moyens extérieurs nécessaires autres que la logistique de maintenance n'affectent pas la disponibilité du bien.

Fiabilité (NF EN 13306)

Aptitude d'un bien à accomplir une fonction requise dans des conditions données pendant un temps donné.

Maintenabilité (NF EN 13306)

Dans les conditions d'utilisation données pour lesquelles il a été conçu, la maintenabilité est l'aptitude d'un bien à être maintenu ou rétabli dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise, lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données, avec des procédures et des moyens prescrits.

Maintenance corrective (NF EN 13306)

Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise.

Maintenance prédictive ou prévisionnelle (NF EN 13306)

Maintenance exécutée en suivant les prévisions extrapolées de l'analyse et de l'évaluation de paramètres significatifs de la dégradation du bien.

Maintenance préventive conditionnelle (NF EN 13306)

Maintenance préventive basée sur une surveillance du fonctionnement du bien et/ou des paramètres significatifs de ce fonctionnement intégrant les actions qui en découlent.

Maintenance préventive systématique (NF EN 13306)

Maintenance préventive exécutée à des intervalles de temps préétablis ou selon un nombre défini d'unités d'usage.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	26/30

Glossaire du REAC

Activité type

Une activité type est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées. Elle renvoie au certificat de compétences professionnelles (CCP).

Activité type d'extension

Une activité type d'extension est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches qui constituent un domaine d'action ou d'intervention élargi de l'emploi type. On la rencontre seulement dans certaines déclinaisons de l'emploi type. Cette activité n'est pas dans tous les TP. Quand elle est présente, elle est attachée à un ou des TP. Elle renvoie au certificat complémentaire de spécialisation (CCS).

Compétence professionnelle

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir-faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

Compétence transversale

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- à des savoirs de base,
- à des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

Critère de performance

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

Emploi type

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

Référentiel d'Emploi, Activités et Compétences (REAC)

Le REAC est un document public à caractère réglementaire (visé par l'arrêté du titre professionnel) qui s'applique aux titres professionnels du ministère chargé de l'emploi. Il décrit les repères pour une représentation concrète du métier et des compétences qui sont regroupées en activités dans un but de certification.

Savoir

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	27/30

Savoir-faire organisationnel

C'est un savoir et un savoir-faire de l'organisation et du contexte impliqués dans la mise en œuvre de l'activité professionnelle pour une ou plusieurs personnes.

Savoir-faire relationnel

C'est un savoir comportemental et relationnel qui identifie toutes les interactions socioprofessionnelles réalisées dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle pour une personne. Il s'agit d'identifier si la relation s'exerce : à côté de (sous la forme d'échange d'informations) ou en face de (sous la forme de négociation) ou avec (sous la forme de travail en équipe ou en partenariat, etc.).

Savoir-faire technique

Le savoir-faire technique est le savoir procéder, savoir opérer à mobiliser en utilisant une technique dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi que les processus cognitifs impliqués dans la mise en œuvre de ce savoir-faire.

Titre professionnel

La certification professionnelle délivrée par le ministre chargé de l'emploi est appelée « titre professionnel ». Ce titre atteste que son titulaire maîtrise les compétences, aptitudes et connaissances permettant l'exercice d'activités professionnelles qualifiées. (Article R338-1 et suivants du Code de l'Education).

SIGLE	Type de document	Code titre	Millésime	Date de Validation	Date de mise à jour	Page
TSME	REAC	TP-01404	01	25/11/2020	25/11/2020	28/30

Reproduction interdite

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle

"Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction par un art ou un procédé quelconque."

