



# PRÉFET DU DOUBS

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
Bourgogne-Franche-Comté

N° chrono : UDHSCSD/PR/ 2020 - 0910D      Date de signature :

**INSPECTION DES INSTALLATIONS CLASSÉES**

**RAPPORT DE LA VISITE D'INSPECTION DES 26 ET 27 AOUT 2020**

**PARC EOLIEN ROUGEMONT 2**

N° S3IC : 059.06040 – Énergies du plateau central 2 (Rougemont 2)      Commune(s): Fontenelle-Montby, Viethorey et Mesandans

Visite :					Régime :	
Priorité		Attributs S3IC n° 1 :				

**Liste des installations inspectées :**

Énergies du plateau central 2 (Rougemont 2) : éolienne 13.

**Référentiel de l'inspection:**

- Arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)
- Arrêté préfectoral d'autorisation du 19 décembre 2014 (arrêté initial Rougemont)
- Arrêté préfectoral complémentaire du 19 mai 2015 (définition Rougemont 2)

**Personne(s) rencontrée(s):**

- Responsable Construction et Exploitation, France pour Innergex
- Ingénieur exploitation VSB, basé à Autechaux
- Chargé d'exploitation VSB, basé à Autechaux.
- Responsable HSE VSB, basé à Nîmes.

Ce rapport vaut rappel réglementaire à l'exploitant pour les constats de non-conformités.

Indépendamment des points contrôlés par l'Inspection des installations classées, il est de la responsabilité de l'exploitant de réaliser régulièrement les vérifications et suivis nécessaires pour s'assurer du respect de l'ensemble des prescriptions réglementaires applicables à son installation.

La visite d'inspection concerne l'action nationale sur le thème de l'accidentologie des installations éoliennes terrestres, les travaux de renforcement des roulements et les mesures de bridages mises en place suite au dernier suivi environnemental.

Le tableau détaillé en annexe reprend une non-conformité et trois demandes. Les délais de réponses attendues sont repris ci-après :

	Délai de réponse	Objet
Non-conformité 1	3 mois	Copie de la convention signée avec le « GRIMPE » et communiquer la ou les dates de l'exercice
Demande 1	3 mois	Préciser la date de début de construction du parc
Demande 2	3 mois	Extraire à partir de la checklist maintenance, les équipements de sécurité et les mesures associées
Demande 3	À réception du rapport	Transmettre les conclusions du contrôle de l'état des pales et les travaux envisagés dès réception du rapport

**Propositions de suites :**

- Constats à traiter par courrier. Des suites pourront être proposées au Préfet en fonction des réponses apportées.

Le rédacteur	Le vérificateur / approbateur

Établissement : **Énergies du plateau central 2 (Rougemont 2)** Commune(s) : **Fontenelle-Montby, Viethorey et Mesandans**

N° S3IC : **0059.06040**

Date de l'inspection : **26 et 27 août 2020**

Type de visite d'inspection :

- ☐ Courante
- ☐ Approfondie

Participants

- Nom des inspecteurs :
  -
- Nom des personnes rencontrées et fonctions :
  - Innergex : Vincent REMILLON, responsable Construction et Exploitation, France (basé à Lyon)
  - VSB : Samuel BERTHET, ingénieur exploitation VSB (basé à Autechaux)  
Thomas PRIN, chargé d'exploitation VSB basé à Autechaux  
Quentin ZALECKI, responsable HSE basé à Nîmes

### **Thèmes de la visite : Action nationale 2020 : Accidentologie des installations éoliennes terrestres / bridage et travaux de renforcement**

L'action nationale porte spécifiquement sur les équipements de sécurité et les opérations de maintenance préventive permettant de prévenir la survenue des incidents / accidents qui concernent des chutes ou projections de tout ou partie des pales. À ce titre, et au regard de l'accidentologie, il a été choisi de restreindre le champ de l'inspection aux risques de survitesse.

### **Documents de référence :**

- Arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).  
Le présent canevas peut être décliné pour les installations à déclaration avec l'arrêté du 26 août 2011 modifié qui leur est spécifique.

**N° S3IC :** 0059.06040 Énergies du plateau central 2 (Rougemont 2) APA 19/12/2014 (arrêté initial Rougemont) APC du 19/05/2015 (définition Rougemont 2)

### **Documents consultés :**

- Digital Maintenance Checklist\_1-2MW and 3MW Manual Generic Onshore December2019 TPM-rev.07.02
- 2020 Dual Main Bearing DFIG Maintenance Compendium – Customer
- GE 2.X Manuel de Fonctionnement

### **Typologies d'évaluation des constats des inspecteurs :**

- **Conforme (C), Non conforme (NC) ou NC1 en cas de non-conformité majeure avec mise en demeure, Observation (O), Demande (D),**

## 0 - TRAVAUX DE RENFORCEMENT

Le fournisseur des éoliennes, GE Renewable Energy avait expliqué, lors d'une réunion technique qui a eu lieu le 16 janvier 2019, que des fissures avaient été détectées sur les bagues extérieures de roulement de pales de certaines éoliennes de nos parcs éoliens du Doubs, lors d'inspections proactives (à un endroit précis du composant), que les raisons techniques sous-jacentes étaient cependant connues, que des procédures d'inspection robustes étaient déployées pour assurer la sûreté des éoliennes fissurées qui pouvaient continuer à être opérées, et que des solutions de réparation définitives avaient été élaborées et allaient être déployées sur l'ensemble des 43 éoliennes au cours des prochains mois.

Un point d'étape en date du 28 février 2019 localisait les fissures des 8 bagues extérieures de roulements de pale.

Site	N° d'éolienne	Date d'identification de la fissure	Statut actuel de la fissure	Épaisseur actuelle de la fissure (mm)	Dernière date d'inspection	Goujons desserrés à la date du contrôle
Rougemont 1	E25	19/09/18	Total	0.35	22/02/19	Non
Vaite	E10	24/10/18	Total	0.35	19/02/19	Non
Rougemont 1	E5	04/01/19	Partiel	0.1	22/02/19	Non
Vaite	E13	04/01/19	Total	0.2	19/02/19	Non
Vaite	E7	04/01/19	Partiel	0.05	19/02/19	Non
Rougemont 1	E14	04/01/19	Partiel	0.05	22/02/19	Non
Vaite	E9	14/02/19	Partiel	< 0.05	18/02/19	Non
Rougemont 2	E10	13/02/19	partiel	< 0.05	18/02/19	Non

Le 20 juin 2019, 14 éoliennes présentent une fissure et nécessiteront donc un remplacement des roulements. 21 éoliennes non fissurées ont déjà été équipées des dispositifs de consolidation. Il reste à équiper des dispositifs de consolidation 8 éoliennes. L'installation de ces dispositifs devrait être finalisée dans les prochaines 4 à 5 semaines : ainsi, très probablement, le décompte des machines fissurées devrait s'arrêter à 14.

Le 3 septembre 2019, le décompte total de machines présentant une fissure à l'échelle des trois parcs (Rougemont 1, Rougemont 2, Vaite, soit un total de 43 éoliennes), s'est finalement arrêté à 15 éoliennes.

- Les roulements de pales ont été changés sur 5 éoliennes à date. Deux équipes GE (grues, équipes de montage) sont en action pour remplacer les roulements des 10 dernières machines (2 machines sont donc en cours parmi les 10 restantes et une de ces deux machines devrait être terminée ce soir, ce qui portera le total de machines avec roulements neufs à 6). Selon le planning actuel, les travaux de remplacement s'achèveront d'ici à la fin de l'automne.
- Les 28 autres éoliennes du parc qui ne présentaient aucune fissure sur les roulements ont été équipées des dispositifs de consolidation.
- Dans l'attente que le remplacement des roulements fissurés soit effectué sur les 10 éoliennes restantes, GE poursuit ses inspections régulières sur ces machines fissurées (en montant en haut de chacune des machines concernées toutes les deux semaines pour vérifier au plus près l'évolution des fissures). L'ensemble des rapports de vérification est conservé dans un dossier mis à votre disposition (version papier à notre centre O&M d'Autechaux – notre exploitant VSB énergies nouvelles se charge de tenir ce dossier à jour).

- Il est à noter que sur les machines dont les roulements ont été changés, les dispositifs de consolidation sont tout de même, par précaution, installés par GE sur les roulements neufs, ce également afin d'assurer une homogénéité de la flotte de machines à l'échelle du parc ROUVAL, qui seront donc toutes équipées de ces dispositifs.

Constat le 27 août 2020 :

La dernière intervention de renforcement date de juillet 2020. Le remplacement des roulements (3 par éoliennes) a concerné 15 éoliennes pour l'ensemble des parcs et les 43 machines ont été renforcées (une pièce de renfort par pale).

## Bridages suite aux suivis environnementaux.

Après avoir réalisé deux suivis environnementaux, l'exploitant a implanté les modes de bridage suivants en avril 2020.

## Rougemont 2

[illegible]

## A – SITUATION ADMINISTRATIVE DE L'INSTALLATION

Réglementation	Observation	Questions exploitant	Constats
Caractéristiques techniques	<b>Demande n° 1</b>	<p>1 – Parc éolien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rougemont 2 : 16 éoliennes de 2 ,78 MW <ul style="list-style-type: none"> <li>Date de début de construction du parc : <b>à préciser</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Date de mise en service : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rougemont 2 : 1 mars 2017 (8 machines)</li> <li>1 décembre 2017 (8 machines)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>2 - Éoliennes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modèle des éoliennes : GE 2.75-120 DFIG</li> <li>Hauteur du mât (nacelle comprise) : moyeu à 110 m</li> <li>Diamètre du rotor :120 m</li> </ul>	<b>Demande n°1 :</b> <b>Il est demandé à l'exploitant de préciser la date de début de construction du parc.</b>
Caractéristiques organisationnelles		<ul style="list-style-type: none"> <li>Constructeur :Vélocita</li> <li>Exploitant : Innergex, exploitant délégué VSB depuis septembre 2018.</li> <li>Prestataire en charge de la maintenance : GE date du début de contrat : depuis la mise en service pour 18 ans.</li> </ul>	

## B – FORMATION

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
<p><b>Formation maîtrise des risques</b></p> <p>Article 15 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une <b>formation portant sur les risques présentés par l'installation</b>, ainsi que sur les <b>moyens mis en œuvre pour les éviter</b>. /.../ »</p>		<p>1 - Nom et qualité des personnes en charge du fonctionnement et de la gestion des situations de crise :</p> <p>Alarme levée de doute par GE et VSB ou contacts locaux. GE a la main localement ou à distance.</p> <p>GE : 6 techniciens + 1 responsable Les opérations de lubrification et resserrage sont sous-traitées.</p> <p>2 – Certaines formations du personnel intervenant sur site sont-elles en lien avec les risques de l'installation et les mesures d'urgence ? <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>Les risques suivants font notamment l'objet de formation : <input type="checkbox"/> ( Prévention / gestion d'une surtension <input type="checkbox"/> ( Prévention / gestion des effets de la foudre <input type="checkbox"/> ( Prévention / gestion des défauts de stabilité et d'assemblage</p> <p>3 – Les personnes qui pilotent l'éolienne à distance ont-elles également eu accès à une formation sur la maîtrise des risques ? <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> (Non</p>	<p>Dernière formation à la sensibilisation risque éolien à chaque chef d'équipe et technicien GE en juin 2020. VSB a mis en place une formation associée à une visite d'inspection en commun, qui a pour but de couvrir les risques majeurs liés aux interventions sur le parc éoliens. Elle est en plus du Plan De Prévention et permet de confirmer sur le site les différentes thématiques abordées dans PDP.</p> <p>Exemple : Le personnel de VSB est équipé d'une application d'alerte en cas d'impact foudre réglé à 40 km du site. Elle lui permet de prévenir les prestataires et de ne pas se rendre en machine. GE a un centre de gestion en Allemagne (relance à distance)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSB basé à Rennes 24/24 (orienté production électricité)</li> <li>• Alarme vers GE Allemagne relayé à GE Autechaux.</li> </ul> <p>Astreinte redémarrage GE en horaire de journée.</p>
<p><b>Exercices d'entraînement</b></p> <p>Article 15 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ Le personnel compétent /.../ connaît les <b>procédures</b> à suivre en cas d'urgence et procède à des <b>exercices d'entraînement</b>, le cas échéant, en lien avec les services</p>	<p><b>Non-Conformité n° 1</b></p>	<p>1- Les exercices d'entraînement <u>en lien avec la maîtrise des risques</u> ont été réalisés : <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2 – Ces exercices ont été effectués sur au moins une des éoliennes du parc : <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>3 – Ces exercices ont été effectués en lien avec les services de secours :</p>	<p>Une convention a été signée avec le GRIMPE mais les exercices ont été annulés du fait de la période de confinement liée au COVID. Une visite a eu lieu avec le SDIS en mai 2020. Les personnels sont formés à l'évacuation sur une plateforme dédiée. Un recyclage est effectué au minimum tous les deux ans avec un exercice sur une plateforme de test.</p> <p><b>Non-conformité n° 1 : Il est demandé à</b></p>





Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
« IV. – La liste des équipements de sécurité ainsi que /.../ sont <b>consignés dans le registre de maintenance</b> /.../ »		<input type="checkbox"/> (Détection d'un incendie	<b>équipements de sécurité et les mesures associées dans les 3 mois.</b>
<p><b>Détection de survitesse</b></p> <p>Article 18 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« III – /.../ L'exploitant tient à jour la <b>liste de ces équipements de sécurité</b>, précisant leurs fonctionnalités, leurs fréquences de tests et les opérations de maintenance destinées à garantir leur efficacité dans le temps. »</p> <p>Article 18 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« III - /.../ Selon une <b>fréquence qui ne peut excéder un an</b>, l'exploitant procède au <b>contrôle</b> de ces équipements de sécurité afin de s'assurer de leur bon fonctionnement. »</p> <p>Article 18 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« IV. – /.../ les résultats de l'ensemble des contrôles prévus par le présent article sont consignés dans le registre de maintenance /.../ »</p>		<p><b>1 – Système instrumenté de sécurité (SIS) pour la survitesse</b> Pour le système de sécurité correspondant à la détection d'une survitesse, la liste de SIS précise :  <input type="checkbox"/> ( la <b>fonctionnalité</b> de chaque équipement  <input type="checkbox"/> ( la <b>fréquence des contrôles</b> de chaque équipement  <input type="checkbox"/> ( les <b>opérations de maintenance</b> destinées à garantir leur efficacité</p> <p><b>2 – Contrôle du système instrumenté de sécurité pour la survitesse</b> 2.1 – Dans le registre de maintenance, vérifier la réalisation en 2019 d'un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité <b>liés à une situation de survitesse</b> :  <input type="checkbox"/> ( <b>Oui</b>                      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2.2- Analyse des résultats du rapport de contrôle :  a. l'exploitant peut-il fournir les résultats du contrôle du système instrumenté de sécurité correspondant à la « détection de survitesse », effectué en 2019 ?  <input type="checkbox"/> ( Oui                      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>b. Ce contrôle intègre la vérification du bon fonctionnement de :  <input type="checkbox"/> ( Détecteur « survitesse »  <input type="checkbox"/> ( Batteries de secours  <input type="checkbox"/> ( Moteur du pitch  <input type="checkbox"/> ( Frein mécanique  <input type="checkbox"/> ( Détecteur de la position des pales  <input type="checkbox"/> ( Automates et éléments de câblage</p>	<p>Les documents techniques disponibles contiennent l'ensemble des procédures de maintenance, pilotage des équipements sans distinguer la liste des équipements de sécurité.</p> <p>Concernant la détection de survitesse, elle fait partie des éléments surveillés en permanence ainsi que :  - la disponibilité du système de réglage des pales et des autres dispositifs de réglage ;  - la qualité du réseau ;  - la vitesse actuelle du vent.</p> <p>Les tests, associés à la survitesse, sont dans la checklist maintenance.</p> <p>Un test de sécurité des batteries est réalisé tous les 7 jours. Il s'agit de s'assurer que les pales peuvent se mettre en position de sécurité en l'absence du réseau électrique. Techniquement, en cas d'avarie sur une batterie qui empêcherait la mise en sécurité, la mise en sécurité d'une pale sur trois est suffisante pour arrêter l'éolienne.</p> <p>Les moteurs de pitch sont alimentés en permanence car sollicités au passage de la pale devant la tour.</p> <p>Un moteur a été remplacé en 2019.</p>

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
<p>Article 19 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ L'exploitant tient à jour, pour son installation, un <b>registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance</b> qui ont été effectuées, leur nature, les défaillances constatées et les opérations préventives et correctives engagées. »</p>		<p>c. Des actions préventives / curatives sont-elles toujours en attente de traitement ? <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2.3 – Comment l'exploitant s'assure du bon calibrage (position « zéro du pitch » afin qu'il dispose de la bonne connaissance de la position des pales ? <input type="checkbox"/> (Fréquence de calibrage : annuelle <input type="checkbox"/> (Fréquence de contrôle de la bonne connaissance des pales avec l'équipe de pilotage à distance.</p> <p>Au niveau du SCADA sur E8 : Y-a-t-il eu des alarmes en lien avec une survitesse au cours des 3 derniers mois ? <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> ( Non</p>	<p>Trois capteurs à 0, 85, 89 degrés permettent de s'assurer de la bonne position des pales.</p> <p>Le contrôle 5.6 (pitch position sensor/encoder) de la check list est fait une fois par an.</p>
<p><b>Pales</b></p> <p>Article 18 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ Selon une périodicité définie en fonction des conditions météorologiques et <b>qui ne peut excéder 6 mois</b>, l'exploitant procède a un <b>contrôle visuel des pales</b> et des éléments susceptibles d'être endommagés, notamment par des impacts de foudre /.../ »</p> <p>Article 19 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« L'exploitant dispose d'un <b>manuel d'entretien</b> de l'installation dans lequel sont précisées la nature et</p>	<p><b>Demande n° 3</b></p>	<p><b>1 – Recommandations du constructeur</b></p> <p>1.1 – Le constructeur a défini des recommandations d'entretien et de maintenance des pales. <input type="checkbox"/> ( Oui : uniquement pour l'extérieur des pales <input type="checkbox"/> ( Oui : pour l'intérieur et extérieur des pales <input type="checkbox"/> ( Non</p> <p>1.2 - Les recommandations du constructeur concernant l'entretien et la maintenance des pales sont reprises, a minima, dans le manuel d'entretien <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> (Non</p> <p><b>2 – Contrôle visuel extérieur des pales :</b></p>	<p>Les premiers contrôles ont été faits par GE avec télé objectif. Le dernier contrôle a été fait à l'aide d'un drone début août (attente du rapport).</p> <p><b>Demande n° 3 : Il est demandé à l'exploitant de transmettre les conclusions du contrôle et les travaux envisagés dès réception du rapport.</b></p> <p>Au cours de l'inspection, il a été constaté que deux équipes de réparation étaient sur site.</p> <p>L'exploitant va intégrer l'augmentation de contrôle de l'état des pales tous les 6 mois suite à la modification de l'arrêté ministériel.</p> <p>Les altérations sur les pales, constatées en avril 2020, sont réparées à l'été (la réparation intervention dans un délai de 3 mois, 6 mois à</p>

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
<p><b>les fréquences des opérations de maintenance qui doivent être effectuées</b> afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation, ainsi que les <b>modalités de réalisation des tests</b> et des contrôles de sécurité, notamment ceux visés par le présent arrêté. »</p> <p>Article 19 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ L'exploitant tient à jour, pour son installation, un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance qui ont été effectuées, leur nature, les défaillances constatées et les opérations préventives et correctives engagées. »</p>	<p><b>Absence d'observation</b></p>	<p>2.1 – Dans le manuel d'entretien, vérifier la présence et la fréquence des contrôles visuels extérieurs des pales :  <input type="checkbox"/> ( depuis le sol : .....  <input type="checkbox"/> ( depuis la nacelle : .....  <input type="checkbox"/> ( par drone : début août 2020.</p> <p>2.2- Le registre de maintenance recense, pour l'année 2019, les contrôles extérieurs des pales prévus par le manuel d'entretien :  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2.3 - Analyse des rapports :  a. l'exploitant peut fournir les résultats des contrôles extérieurs des pales effectués en 2019 ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non  b. Ces rapports présentent une grille d'appréciation des défauts constatés et, le cas échéant, des recommandations d'actions préventives / curatives ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non  c. Des actions préventives / curatives sont-elles toujours en attente de traitement ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p><b>2 – Contrôle de l'intérieur des pales :</b></p> <p>2.1 – Le registre de maintenance recense-t-il un contrôle de l'intérieur des pales au cours des 5 dernières années ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2.3- Analyse d'un rapport de contrôle, le cas échéant :  a. l'exploitant peut-il fournir les résultats du dernier contrôle intérieur des pales ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non      <input type="checkbox"/> (Sans objet</p>	<p>un an en fonction de niveau de la dégradation).</p> <p>En 2018, l'inspection des pales a été renforcée afin de prendre en compte la garantie de 2 ans du fabricant.</p> <p>Il apparaîtrait que des défauts sont liés à des chocs au moment du montage initial.</p> <p>Risque d'intervention du fait du gaz présent dans la pale</p>

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
<p><b>Batteries de secours</b></p> <p>Article 19 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« L'exploitant dispose d'un <b>manuel d'entretien</b> de l'installation dans lequel sont précisées la nature et <b>les fréquences des opérations de maintenance qui doivent être effectuées</b> afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation, ainsi que les <b>modalités de réalisation des tests</b> et des contrôles de sécurité, notamment ceux visés par le présent arrêté. »</p> <p>Article 18 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ Selon une <b>fréquence qui ne peut excéder un an</b>, l'exploitant procède au <b>contrôle de ces équipements de sécurité</b> afin de s'assurer de leur bon fonctionnement »</p>	<p><b>Absence d'observation</b></p>	<p><b>1 - Caractéristiques des batteries :</b></p> <p>Demander à l'exploitant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de batteries : rack de 6 batteries par pale</li> <li>• Tension du rack de batterie : 6 fois 12 volts en série par rack</li> <li>• Seuil d'alarme de sous-tension : 10V (70 % après vérification)</li> <li>• Durée de vie des batteries (donnée constructeur) : 2 ans</li> <li>• Nombre de cycles de charges/décharges autorisés : + de 300</li> <li>• Année de fabrication de la batterie la plus ancienne : 2016</li> </ul> <p><b>2 – Contrôle de l'état fonctionnel des batteries</b></p> <p>2.1- L'exploitant dispose d'un <b>manuel d'entretien</b> qui recense les opérations devant être effectuées sur les <b>batteries</b> :  <input type="checkbox"/> ( Oui            <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2.2 - Dans le manuel d'entretien, vérifier que :  a - la <b>fréquence de contrôle</b> des batteries est <math>\leq 1</math> an :  <input type="checkbox"/> ( Oui            <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>b - la <b>procédure</b> de contrôle permet notamment de vérifier :  <input type="checkbox"/> ( les chroniques d'éventuelles alarmes enregistrées lors des phases d'exploitation, notamment sur-tension / sous-tension  <input type="checkbox"/> ( la capacité de la batterie (faible résistance interne)  <input type="checkbox"/> ( la tension de chaque batterie  <input type="checkbox"/> ( la tension du rack des batteries</p> <p>c - un test d'arrêt d'urgence annuel permet de vérifier la mise en position de sécurité de l'éolienne grâce au fonctionnement des batteries de secours.  <input type="checkbox"/> ( Oui            <input type="checkbox"/> (Non</p>	<p>Il existe trois usages et trois type de rack de batterie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un ensemble pour la cellule haute tension afin de pouvoir lancer un redémarrage automatique.</li> <li>• Un ensemble pour assurer l'alimentation de l'aviation light.</li> <li>• Un rack par pale permettant d'alimenter les moteurs des pitchs en cas de perte réseau, afin de mettre les pales en position de sécurité.</li> </ul> <p>Le renouvellement des batteries a débuté en août 2020 et sera déployé dans les prochains mois.</p> <p>Le contrôle se fait après chaque test en rechargeant les batteries. Au-delà de 20 minutes, la batterie est considérée en défaut et l'éolienne se met à l'arrêt.</p> <p>Sur 2018 et 2019 : une batterie a été changée lors de la visite annuelle sans alarme préalable associée sur E15 le 4 janvier 2019.</p> <p>Le 18 mars 2019, une batterie a été changée pour l'éolienne E14. L'alarme correspondante est la suivante : Alarme du 17 mars 2019 15:31 batterie voltage not ok code erreur 212 ayant entraîné la mise en sécurité de l'éolienne.</p> <p>Test automatique tous les 7 jours pour mettre les pales en drapeau grâce à l'alimentation des batteries. Un moteur de</p>

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
<p>Article 19 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ L'exploitant tient à jour, pour son installation, un <b>registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance</b> qui ont été effectuées, leur nature, les défaillances constatées et les opérations préventives et correctives engagées. »</p>	Absence d'observation	<p>2.3 – vérifier qu'un test permettant de vérifier la suffisance du seuil d'alarme « sous-tension » des batteries a été effectué ;  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2.4 – Dans le registre de maintenance, vérifier :  a - la réalisation en 2018 et 2019 des contrôles de toutes les batteries :  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>b – l'identification d'éventuelles défaillances concernant les batteries  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>Si oui : des actions correctives ont-elles / sont-elles en cours de déploiement ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>c - l'enregistrement d'alarme(s) spécifique(s) au fonctionnement des batteries (sur/sous-tension, etc.) en 2019 et en 2020 ?  <input type="checkbox"/> ( Oui      <input type="checkbox"/> ( Non</p> <p><b>3 – Remplacement des batteries</b></p> <p>3.1 – Quelles alarmes permettent de vérifier le bon fonctionnement des batteries pendant le fonctionnement de l'éolienne ?  <input type="checkbox"/> (sur-tension  <input type="checkbox"/> (sous-tension  <input type="checkbox"/> (autre : test fonctionnel de mise en sécurité des pales, pour une durée définie, avec l'alimentation des moteurs par les batteries. En absence de mise en sécurité d'une pale dans le délai, l'éolienne est mise à l'arrêt pour un défaut de batterie.</p> <p>3.2 – Quelle fréquence de remplacement des batteries figure dans le manuel d'entretien ? pas de fréquence identifiée du fait des procédures de contrôle automatique ; néanmoins, le renouvellement des batteries a débuté en août 2020.</p> <p>Le renouvellement prend en compte :  <input type="checkbox"/> (la durée de vie des batteries</p>	<p>pitch est alimenté par un rack de batteries en série.</p> <p>Sur les trois derniers mois E13 pas d'erreur batterie</p>
<p>Article 19 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« L'exploitant dispose d'un <b>manuel d'entretien</b> de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations de maintenance qui doivent être effectuées afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation, ainsi que les <b>modalités de réalisation des tests</b> et des contrôles de sécurité, notamment ceux visés par le présent arrêté. »</p>	Absence d'observation	<p>3.1 – Quelles alarmes permettent de vérifier le bon fonctionnement des batteries pendant le fonctionnement de l'éolienne ?  <input type="checkbox"/> (sur-tension  <input type="checkbox"/> (sous-tension  <input type="checkbox"/> (autre : test fonctionnel de mise en sécurité des pales, pour une durée définie, avec l'alimentation des moteurs par les batteries. En absence de mise en sécurité d'une pale dans le délai, l'éolienne est mise à l'arrêt pour un défaut de batterie.</p> <p>3.2 – Quelle fréquence de remplacement des batteries figure dans le manuel d'entretien ? pas de fréquence identifiée du fait des procédures de contrôle automatique ; néanmoins, le renouvellement des batteries a débuté en août 2020.</p> <p>Le renouvellement prend en compte :  <input type="checkbox"/> (la durée de vie des batteries</p>	

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
		<input type="checkbox"/> (la température de fonctionnement des batteries <input type="checkbox"/> (les cycles de charges / décharges des batteries <input type="checkbox"/> (le résultat des contrôles effectués sur les batteries  Au niveau du SCADA : vérifier s'il y a eu des alarmes en lien avec une éventuelle défaillance des batteries (sur-tension, etc.) au cours des 3 derniers mois : <input type="checkbox"/> ( Oui <input type="checkbox"/> ( Non	

## D – EXERCICE (SIMULATION DE SITUATION ANORMALE)

Réglementation	Constat	Questions exploitant	Commentaires
<p>Article 17 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« Le /.../ personnel compétent /.../ connaît les <b>procédures à suivre en cas d'urgence</b> et procède à des <b>exercices</b> d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. »</p> <p>Article 22 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« L'exploitant /.../ est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un <b>délai de soixante minutes</b> /.../ »</p> <p>Article 23 AMPG du 26/08/2011 susmentionné</p> <p>« /.../ L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un <b>délai de quinze minutes</b> suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. /.../ »</p>	Absence d'observation	<p>1 – faire activer (ou simuler l'activation) d'un détecteur** « survitesse ». L'éolienne se met-elle en position de sécurité ? <input type="checkbox"/> ( Oui                      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2 – Demander à l'exploitant d'appeler l'équipe qui contrôle l'installation à distance afin de leur demander :</p> <p>2a – La bonne remontée de l'alerte « survitesse » sur leurs écrans <input type="checkbox"/> ( Oui                      <input type="checkbox"/> (Non</p> <p>2b – La bonne connaissance de la position des pales <input type="checkbox"/> ( Oui                      <input type="checkbox"/> (Non Si « Oui » : conforme (C) Si « Non » : non conforme (NC)</p> <p>2c – La bonne connaissance de la direction / vitesse du vent <input type="checkbox"/> ( Oui                      <input type="checkbox"/> (Non Si « Oui » : conforme (C) Si « Non » : non conforme (NC)</p> <p>2d – La possibilité de redémarrer l'installation à distance <input type="checkbox"/> ( Oui                      <input type="checkbox"/> (Non</p>	<p>** La simulation d'une survitesse dans la nacelle n'a pas pu être testée. Des essais en fonctionnement ont été réalisés pour s'assurer de la bonne transmission et de la réactivité de l'équipe qui contrôle l'installation à distance. L'essai a consisté à appeler l'équipe de contrôle à distance pour signaler la présence de fumée au pied de la tour afin que l'éolienne soit mise à l'arrêt au plus tôt . En moins de 2 minutes, la machine E13 était à l'arrêt.</p>