**Formulaire d’audit de la norme de fiabilité au Québec**

MOD-027-1 — Vérification des modèles et des données sur les turbines et les régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance

***Cette section doit être complétée par le NPCC.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Numéro de l’audit:** | NPCC-NIRnnnn-YYYYMMDD |
| **Entité visée:** | Nom de l’entité visée |
| **Numéro d’identification à la Régie:** | NIRnnnn |
| **Responsable des mesures pour assurer la conformité:** | Régie de l’énergie |
| **Date(s)**[[1]](#footnote-1) **d’évaluation de la conformité:** | Du jour mois année au jour mois année |
| **Processus de surveillance de la conformité:**  | [Audit sur place | Audit hors site | Contrôle ponctuel] |
| **Noms des auditeurs:** | Fournis par le NPCC |

Applicabilité des exigences:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **BA** | **DP** | **GO** | **GOP** | **LSE** | **PA** | **RC** | **RP** | **TO** | **TOP** | **TP** | **TSP** |
| **E1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |
| **E2** |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **E3** |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **E4** |  |  | **X** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **E5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **X** |  |

**Légende:**

|  |  |
| --- | --- |
| Texte avec fond bleu: | Texte figé – ne pas modifier |
| Zone d’entrée de texte avec fond vert: | Information fournie par l’entité |
| Zone d’entrée de texte avec fond blanc: | Information fournie par l’auditeur |

**Clause de non-responsabilité**

Ce formulaire d’audit de la norme de fiabilité au Québec (formulaire) a été conçu pour faciliter l’évaluation, par le NPCC, de la conformité à cette norme de fiabilité et son annexe (l’Annexe) d’une entité visée au Québec. Ce formulaire contient toutes les questions et tous les sujets pertinents du formulaire correspondant de la NERC utilisé aux États-Unis. Le texte du formulaire est adapté aux versions spécifiques de chaque norme de fiabilité. Les entités qui utilisent ce formulaire devraient choisir la version du formulaire qui s’applique à la norme de fiabilité qui est évaluée. Bien que l’information contenue dans ce formulaire dévoile en partie la méthodologie que le NPCC a choisie pour évaluer la conformité aux exigences de la norme de fiabilité, ce document ne doit pas remplacer la norme de fiabilité ou ne doit pas être vu comme un ajout d’exigences à la norme de fiabilité. Dans tous les cas, l’entité régionale doit se baser sur le texte de la norme de fiabilité elle-même et non sur le texte de ce formulaire, pour déterminer la conformité à la norme de fiabilité. Les normes de fiabilité peuvent être consultées [sur le site internet de la Régie](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/NormesFiabiliteTransportElectricite/NormesFiabilite.html). Par ailleurs, les normes de fiabilité sont fréquemment mises à jour et il se peut que ce formulaire ne soit pas mis à jour à la même fréquence. Par conséquent, il est impératif que les entités visées considèrent ce formulaire comme un document de référence seulement et non comme un suppléant ou remplaçant de la norme de fiabilité. Il est de la responsabilité de l’entité visée de vérifier si elle est conforme à la dernière version approuvée, par l’autorité gouvernementale applicable, de la norme de fiabilité, en fonction de son inscription [au registre des entités](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/NormesFiabiliteTransportElectricite/RegistreEntites.html).

Ce formulaire fournit, à titre d’information seulement, une liste non-exclusive d’exemples de types de pièces justificatives qu’une entité visée pourrait devoir fournir ou pourrait être demandée de fournir pour démontrer la conformité à la norme de fiabilité. Les pièces justificatives soumises par l’entité visée pour répondre aux exemples de ce formulaire n’assurent pas nécessairement la conformité à la norme de fiabilité, et le NPCC se réserve le droit de demander des pièces justificatives additionnelles, non contenue dans le formulaire, de la part de l’entité visée.

Constats

**(Cette section doit être complétée par le NPCC)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Exig.** | **Constat** | **Résumé et documentation** | **Fonctions surveillées** |
| **E1** |  |  |  |
| **E2** |  |  |  |
| **E3** |  |  |  |
| **E4** |  |  |  |
| **E5** |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Exig.** | **Sujets de préoccupation** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Exig.** | **Recommandations** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Exig.** | **Observations positives** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Experts en la matière**

Identifier le ou les experts en la matière, responsables de la norme de fiabilité.

**Réponse de l’entité visée (Requise; Veuillez insérez des lignes supplémentaires, si nécessaire) :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nom de l’expert en la matière** | **Titre** | **Organisation** | **Exigence(s)** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**E1 Documentation et pièces justificatives à l’appui**

1. Chaque *planificateur de réseau de transport* doit fournir l’information demandée ci-dessous au *propriétaire d’installation de production* dans un délai de 90 jours civils suivant la réception d'une demande écrite : *[Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : faible] [Horizon de temps : planification de l’exploitation]*
* des consignes sur comment obtenir la liste des modèles de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance qui sont acceptables par le *planificateur de réseau de transport* aux fins d'utilisation dans les simulations dynamiques ;
* des consignes sur comment obtenir la librairie des diagrammes-blocs des modèles dynamiques pour les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance et/ou les caractéristiques des modèles qui sont acceptables par le *planificateur de réseau de transport* ; ou
* des données de modélisation de système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance spécifique à un groupe visé existant du *propriétaire d’installation de production,* pour tout système présent dans la base de données dynamique du *planificateur de réseau de transport* pour les modèles courants (en usage), incluant le MVA des groupes de production.
1. Le *planificateur de réseau de transport* doit avoir et fournir la demande datée de consignes ou de données, les consignes ou données transmises et une pièce justificative datée de leur transmission par écrit (courriel, reçu postal, confirmation de télécopie, etc.) attestant qu’il a fourni sa réponse dans le délai de 90 jours civils conformément à l’exigence E1.

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Question :** Est-ce que l’entité a reçu une demande écrite d’un *propriétaire d’installation de production* pour fournir des consignes ou des données de modélisation telles qu’indiquées à l’exigence E1 pendant la période de surveillance de la conformité?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez fournir une liste des demandes et des pièces justificatives permettant d’assurer que l’entité soit conforme.

Sinon, veuillez décrire le processus utilisé afin de déterminer qu’aucune telle demande n’a été reçue.

[Note : Au besoin, utiliser une feuille de calcul distincte ou tout autre document. Veuillez fournir ci-après la référence dudit document, le cas échéant.]

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Description narrative de la conformité:**

Fournir une brève explication, en vos propres termes, de votre conformité à cette exigence. Il est recommandé de fournir les références aux pièces justificatives, y compris les liens vers la page appropriée.

**Pièces justificatives de l’entité visée (Requise):**

|  |
| --- |
| **L’information suivante est demandée pour chaque document fourni comme pièce justificative. Les pièces justificatives présentées doivent être mises en évidence et signées, le cas échéant, afin d’identifier l’endroit exact où la pièce justificative attestant de la conformité peut être trouvée.** |
| **Nom du dossier** | **Titre du document** | **Révision ou Version** | **Date du document** | **Page(s) ou section(s) pertinentes** | **Description de l’applicabilité du document** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Pièces justificatives passées en revue par l’équipe d’audit (Cette section doit être complétée par le NPCC):**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Démarche d’évaluation de la conformité spécifique à la norme MOD-027-1, E1**

***Cette section doit être complétée par le NPCC***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Évaluer si l’entité a fourni les informations demandées aux *propriétaires d’installation de production*: |
|  | Passer en revue la liste des demandes écrites des *propriétaires d’installation de production* en lien avec :* des consignes sur comment obtenir la liste des modèles de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance qui sont acceptables par le *planificateur de réseau de transport* aux fins d'utilisation dans les simulations dynamiques ;
* des consignes sur comment obtenir la librairie des diagrammes-blocs des modèles dynamiques pour les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance et/ou les caractéristiques des modèles qui sont acceptables par le *planificateur de réseau de transport* ; ou
* des données de modélisation de système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance spécifique à un groupe visé existant du *propriétaire d’installation de production,* pour tout système présent dans la base de données dynamique du *planificateur de réseau de transport* pour les modèles courants (en usage), incluant le MVA des groupes de production.
 |
|  | Passer en revue les réponses de l’entité aux demandes écrites. |
|  | Vérifier que la réponse a été fournie dans un délai de 90 jours civils. |
|  | Vérifier que la réponse a fourni les informations demandées, telles qu’indiquées à l’exigence E1. |
| **Notes pour l’auditeur:** Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge s’appliquent aux générateurs synchrones conventionnels. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en fréquence-puissance s’appliquent à des groupes de production raccordés par onduleur souvent présents dans des installations à production variable, telles que les parcs solaires et éoliens. |

**Notes des auditeurs:**

**E2 Documentation et pièces justificatives à l’appui**

1. Chaque *propriétaire d’installation de production* doit fournir, pour chaque groupe visé, un modèle vérifié des systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance, incluant la documentation et les données (telles que spécifiées à la partie 2.1) à son *planificateur de réseau de transport*, selon la périodicité spécifiée à l’annexe 1 de la norme MOD-027. *[Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen] [Horizon de temps : planification à long terme]*
	1. Le modèle de chaque groupe visé doit être vérifié par le *propriétaire d’installation de production* au moyen d’un ou de plusieurs modèles jugés acceptables par le *planificateur de réseau de transport*. La vérification pour les groupes individuels de moins de 20 MVA (puissance nominale brute) d’une centrale de production (voir les alinéas 4.2.1.2, 4.2.2.2 ou 4.2.3.2) peut être effectuée avec un modèle des groupes individuels ou un modèle des groupes combinés, ou les deux. Pour chaque vérification, l’information fournie doit inclure les éléments suivants :
		1. une documentation qui compare la réponse en puissance (MW) du modèle du groupe visé à la réponse enregistrée pour :
* une excursion en fréquence d’une perturbation sur le réseau qui répond à la note 1 de l’annexe 1 de MOD-027 avec le groupe visé en réseau; ou
* un changement de consigne du régulateur de vitesse avec le groupe visé en réseau ; ou
* un essai de délestage partiel de la charge[[2]](#footnote-2).
	+ 1. le type de système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance[[3]](#footnote-3) ;
		2. la description de la turbine (turbine hydraulique de type : Kaplan, Francis ou Pelton ; turbine à vapeur de type : chaudière à vapeur, combustible normal, turbine ; turbine à gaz : type et fabricant ; turbine de centrale à production variable : type et fabricant) ;
		3. la structure du modèle et les données pour les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance ; et
		4. la représentation des effets sur la réponse en puissance des boucles de contrôle externes (par exemple la valeur de consigne donnée par l’opérateur ou un contrôle de la charge à l’exclusion du *réglage automatique de la production* (AGC)) qui auraient préséance sur la réponse du régulateur de vitesse (incluant le cas d’un régulateur bloqué ou inopérant ou des modes de fonctionnement qui limitent la *réponse en fréquence*), si applicable.
1. Le *propriétaire d’installation de production* doit avoir et fournir une pièce justificative datée attestant qu’il a vérifié le modèle des systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance en accord avec la partie 2.1 pour chaque groupe visé, ainsi qu’une pièce justificative datée de transmission (courriel, reçu postal, confirmation de télécopie, etc.) attestant qu’il a fourni le modèle, la documentation et les données à son *planificateur de réseau de transport* conformément à l’exigence E2.

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Question :** Est-ce que l’entité possède des groupes de production visés par la partie 4.2 de la section Applicabilité?

 ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez fournir une liste de la puissance brute en MVA des groupes visés pour chaque *interconnexion*.

Sinon, veuillez décrire la manière dont la détermination des groupes visés a été établie.

[Note : Au besoin, utiliser une feuille de calcul distincte ou tout autre document. Veuillez fournir ci-après la référence dudit document, le cas échéant.]

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Description narrative de la conformité:**

Fournir une brève explication, en vos propres termes, de votre conformité à cette exigence. Il est recommandé de fournir les références aux pièces justificatives, y compris les liens vers la page appropriée.

**Pièces justificatives de l’entité visée (Requise):**

|  |
| --- |
| **L’information suivante est demandée pour chaque document fourni comme pièce justificative. Les pièces justificatives présentées doivent être mises en évidence et signées, le cas échéant, afin d’identifier l’endroit exact où la pièce justificative attestant de la conformité peut être trouvée.** |
| **Nom du dossier** | **Titre du document** | **Révision ou Version** | **Date du document** | **Page(s) ou section(s) pertinentes** | **Description de l’applicabilité du document** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Pièces justificatives passées en revue par l’équipe d’audit (Cette section doit être complétée par le NPCC):**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Démarche d’évaluation de la conformité spécifique à la norme MOD-027-1, E2**

***Cette section doit être complétée par le NPCC***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Évaluer si l’entité a fourni, pour chaque groupe visé, un modèle vérifié des systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance à son *planificateur de réseau de transport* : |
|  | Vérifier que l’entité a fourni les modèles vérifiés pour l’asservissement, la documentation et les données au *planificateur de réseau de transport*, conformément à la périodicité indiquée à l’annexe 1 de la norme MOD-027-1.  |
|  | Valider que chaque modèle a été vérifié au moyen de modèles jugés acceptables par le *planificateur de réseau de transport* (E2.1). |
|  | Confirmer que la vérification comportait :* une documentation qui compare la réponse en puissance (MW) du modèle du groupe visé à la réponse enregistrée pour (E2.1.1):
	+ une excursion en fréquence d’une perturbation sur le réseau qui répond à la note 1 de l’annexe 1 de MOD-027 avec le groupe visé en réseau; ou
	+ un changement de consigne du régulateur de vitesse avec le groupe visé en réseau ; ou
	+ un essai de délestage partiel de la charge2.
 |
|  | Confirmer que la vérification comportait :* le type de système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance3 (E2.1.2).
 |
|  | Confirmer que la vérification comportait :* la description de la turbine (E2.1.3). Par exemple :
	+ turbine hydraulique de type : Kaplan, Francis ou Pelton
	+ turbine à vapeur de type : chaudière à vapeur, combustible normal, turbine
	+ turbine à gaz : type et fabricant
	+ turbine de centrale à production variable : type et fabricant
 |
|  | Confirmer que la vérification comportait :* la structure du modèle et les données pour les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance (E2.1.4.)
 |
|  | Confirmer que la vérification comportait :* la représentation des effets sur la réponse en puissance des boucles de contrôle externes, si applicable. Par exemple :
	+ la valeur de consigne donnée par l’opérateur
	+ un contrôle de la charge à l’exclusion du *réglage automatique de la production* (AGC)
	+ un régulateur bloqué ou inopérant
	+ des modes de fonctionnement qui limitent la *réponse en fréquence*
 |
| **Notes pour l’auditeur:** Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge s’appliquent aux générateurs synchrones conventionnels. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en fréquence-puissance s’applique à des groupes de production raccordés par onduleur souvent présents dans des installations à production variable telles que les parcs solaires et éoliens.L’auditeur doit confirmer que les groupes de production visés par la vérification de modèle sont conformes aux critères d’inclusion de la section Applicabilité. La mise en vigueur de l’exigence E2 repose sur la date d’entrée en vigueur à la section 5 de l’Annexe Québec. L’entrée en vigueur de l’exigence E2 comprend une période graduelle d’entrée en vigueur sur une période de 7 ans pour les groupes de production visés. Plus précisément, 30% de la puissance brute en MVA des groupes de production visés de l’entité devra être conforme avant le 1eroctobre 2020, 50% avant le 1er octobre 2022 et 100% avant le 1er octobre 2025. Voir le tableau « Périodicité des vérifications de modèle » de l’Annexe 1 de la norme MOD-027-1.L’Annexe 1 de la MOD-027-1 : Périodicité des vérifications de modèle des systèmes de régulation de vitesse et de puissance ou de régulation charge-fréquence, inclut la note suivante :Note 3 : Prise en compte d’un état initial de conformitéUne vérification existante de modèle de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance est suffisante pour établir la conformité pour une période de dix ans à compter de la date de transmission effective, dans l’un ou l’autre des cas suivants :* Le *propriétaire d’installation de production* dispose déjà d’un modèle vérifié qui est conforme aux politiques, consignes ou critères régionaux pertinents au moment de la vérification du modèle.
* Le *propriétaire d’installation de production* dispose déjà d’un modèle vérifié qui est conforme aux exigences de la présente norme.

La vérification pour les groupes individuels de moins de 20 MVA d’une centrale de production faisant partie du *réseau de transport principal* (RTP) et ayant une production totale de plus de 100 MVA peut être effectuée au moyen d’un modèle des groupes individuels ou d’un modèle des groupes combinés, ou les deux selon l’exigence 2.1.La différence entre le modèle vérifié des systèmes et le modèle de simulation final est expliquée à la note de bas de page 2. |

**Notes des auditeurs:**

**E3 Documentation et pièces justificatives à l’appui**

1. Chaque *propriétaire d’installation de production* doit fournir une réponse écrite à son *planificateur de réseau de transport* dans un délai de 90 jours civils après avoir reçu l’une des communications suivantes pour un groupe visé :
* un avis écrit de la part de son *planificateur de réseau de transport* (conformément à l’exigence E5) indiquant que le modèle du système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance n’est pas utilisable ;
* des commentaires écrits de la part de son *planificateur de réseau de transport* identifiant des lacunes techniques dans la documentation de vérification du modèle du système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance ; ou
* des commentaires écrits avec pièces justificatives à l’appui de la part de son *planificateur de réseau de transport* indiquant que la réponse simulée du modèle du système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance ne se rapproche pas de la réponse enregistrée lors d'au moins trois événements sur le réseau de transport.

La réponse écrite doit contenir, soit la justification technique du maintien du modèle courant, soit les changements au modèle, soit un programme de vérification du modèle[[4]](#footnote-4) (conformément à l’exigence E2). *[Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : faible] [Horizon de temps : planification de l’exploitation]*

1. Les pièces justificatives pour l’exigence E3 doivent comprendre la réponse écrite datée du *propriétaire d’installation de production* contenant l’information identifiée à l’exigence E3, ainsi qu’une pièce justificative datée de transmission (courriel, reçu postal, confirmation de télécopie, etc.) de cette réponse.

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Question :** Est-ce que l’entité a reçu des avis ou commentaires écrits de son *planificateur de réseau de transport* concernant des problèmes indiqués à l’exigence E3 pour un de ses groupes visés pendant la période de conformité ?

 ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez fournir une liste de ces avis ou commentaires ainsi que des pièces justificatives permettant d’assurer la conformité.

Sinon, veuillez décrire le processus utilisé afin de déterminer qu’aucun avis ou commentaire n’ait été reçu.

[Note : Au besoin, utiliser une feuille de calcul distincte ou tout autre document. Veuillez fournir ci-après la référence dudit document, le cas échéant.]

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Description narrative de la conformité:**

Fournir une brève explication, en vos propres termes, de votre conformité à cette exigence. Il est recommandé de fournir les références aux pièces justificatives, y compris les liens vers la page appropriée.

**Pièces justificatives de l’entité visée (Requise):**

|  |
| --- |
| **L’information suivante est demandée pour chaque document fourni comme pièce justificative. Les pièces justificatives présentées doivent être mises en évidence et signées, le cas échéant, afin d’identifier l’endroit exact où la pièce justificative attestant de la conformité peut être trouvée.** |
| **Nom du dossier** | **Titre du document** | **Révision ou Version** | **Date du document** | **Page(s) ou section(s) pertinentes** | **Description de l’applicabilité du document** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Pièces justificatives passées en revue par l’équipe d’audit (Cette section doit être complétée par le NPCC):**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Démarche d’évaluation de la conformité spécifique à la norme MOD-027-1, E3**

***Cette section doit être complétée par le NPCC***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Évaluer si l’entité a fourni une réponse écrite à son *planificateur de réseau de transport*: |
|  | Passer en revue la liste des avis ou commentaires que l’entité a reçu pour l’une des situations suivantes :* un avis indiquant que le modèle n’était pas « utilisable »
* des commentaires identifiant des lacunes techniques dans la documentation de vérification du modèle
* des commentaires avec pièces justificatives à l’appui indiquant que la réponse simulée du modèle du système ne se rapproche pas de la réponse enregistrée lors d'au moins trois événements sur le réseau de transport
 |
|  | Passer en revue les réponses écrites de l’entité aux avis ou commentaires reçus. |
|  | Vérifier que la réponse a été fournie dans un délai de 90 jours civils. |
|  | Vérifier que la réponse a remédié aux notifications ou commentaires et qu’elle comportait au moins un des éléments suivants :* Une justification technique du maintien du modèle courant
* Les changements apportés au modèle
* Un programme de vérification du modèle, conformément à l’exigence E24.
 |
| **Notes pour l’auditeur:** Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge s’appliquent aux générateurs synchrones conventionnels. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en fréquence-puissance s’applique à des groupes de production raccordés par onduleur souvent présents dans des installations à production variable telles que les parcs solaires et éoliens.L’exigence E3 s’applique seulement aux avis ou commentaires reçus relatifs à un des trois sujets énumérés. Les avis ou notifications reçus sur des sujets autres que ceux indiqués à l’exigence E3 ne sont pas visés par l’exigence E3.Veuillez consulter la note de bas de page 4 :Si une vérification est effectuée, la période de dix ans spécifiée à l’annexe 1 de la norme MOD-027 recommence. |

**Notes des auditeurs:**

**E4 Documentation et pièces justificatives à l’appui**

1. Chaque *propriétaire d’installation de production* doit fournir des données révisées de modèle ou un programme de vérification du modèle[[5]](#footnote-5) (conformément à l’exigence E2) pour un groupe visé à son *planificateur de réseau de transport* dans un délai de 180 jours civils après avoir apporté des changements au système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance, qui modifient la réponse caractéristique de l’équipement[[6]](#footnote-6). *[Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : faible] [Horizon de temps : planification de l’exploitation]*
2. Les pièces justificatives pour l’exigence E4 doivent comprendre, pour chacun des groupes visés du *propriétaire d’installation de production* pour lesquels des changements du système spécifiés à l’exigence E4 ont été effectués, une copie datée des données révisées des modèles ou du programme de vérification du modèle ainsi qu’une pièce justificative datée (courriel, reçu postal, confirmation de télécopie, etc.) attestant qu’il a fourni le modèle et les données révisées ou les programmes dans un délai de 180 jours civils après avoir effectué les changements.

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Question :** Est-ce que l’entité a apporté des changements au système de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance ayant modifié la réponse caractéristique de l’équipement pendant la période de surveillance de la conformité?

 ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez fournir une liste des changements ainsi que des pièces justificatives permettant d’assurer la conformité.

Sinon, veuillez décrire le processus utilisé afin de déterminer qu’aucun changement n’ait été apporté.

[Note : Au besoin, utiliser une feuille de calcul distincte ou tout autre document. Veuillez fournir ci-après la référence dudit document, le cas échéant.]

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Description narrative de la conformité:**

Fournir une brève explication, en vos propres termes, de votre conformité à cette exigence. Il est recommandé de fournir les références aux pièces justificatives, y compris les liens vers la page appropriée.

**Pièces justificatives de l’entité visée (Requise):**

|  |
| --- |
| **L’information suivante est demandée pour chaque document fourni comme pièce justificative. Les pièces justificatives présentées doivent être mises en évidence et signées, le cas échéant, afin d’identifier l’endroit exact où la pièce justificative attestant de la conformité peut être trouvée.** |
| **Nom du dossier** | **Titre du document** | **Révision ou Version** | **Date du document** | **Page(s) ou section(s) pertinentes** | **Description de l’applicabilité du document** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Pièces justificatives passées en revue par l’équipe d’audit (Cette section doit être complétée par le NPCC):**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Démarche d’évaluation de la conformité spécifique à la norme MOD-027-1, E4**

***Cette section doit être complétée par le NPCC***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Évaluer si l’entité a fourni à son *planificateur de réseau de transport* des données révisées de modèle ou un programme de vérification du modèle5: |
|  | Passer en revue la liste des données de modèle révisées ou les programmes de vérification du modèle pour chaque installation de production visée et vérifier qu’elle comprend les changements apportés au système pour l’asservissement causant la modification de la réponse caractéristique de l’équipement6. |
|  | Vérifier que les données révisées de modèle ou les programmes de vérification du modèle ont été fournis dans un délai de 180 jours civils après avoir apporté les changements. |
| **Notes pour l’auditeur:** Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge s’appliquent aux générateurs synchrones conventionnels. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en fréquence-puissance s’applique à des groupes de production raccordés par onduleur souvent présents dans des installations à production variable telles que les parcs solaires et éoliens.Veuillez consulter la note de bas de page 4 :Si une vérification est effectuée, la période de dix ans spécifiée à l’annexe 1 de la norme MOD-027 recommence.Veuillez consulter la note de bas de page 6 pour des exemples de changements pouvant modifier la réponse caractéristique de l’équipement. |

**Notes des auditeurs:**

**E5 Documentation et pièces justificatives à l’appui**

1. Chaque *planificateur de réseau de transport* doit fournir une réponse écrite au *propriétaire d’installation de production* dans un délai de 90 jours civils de la réception de l’information sur la vérification de modèle des systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance, conformément à l’exigence E2, indiquant que le modèle est utilisable (satisfait les critères spécifiés aux parties 5.1 à 5.3) ou n'est pas utilisable.
	1. le modèle des systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance permet l’initialisation sans erreur ;
	2. une simulation sans perturbation produit des transitoires négligeables ; et
	3. dans le cas d’une simulation par ailleurs stable, une simulation de perturbation donne lieu à un amortissement positif par le modèle des systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance.

Si le modèle n’est pas utilisable, le *planificateur de réseau de transport* doit fournir une justification de sa décision en fournissant une description technique du pourquoi le modèle n'est pas utilisable. *[Facteur de risque de la non-conformité (VRF) : moyen] [Horizon de temps : planification de l’exploitation]*

1. Les pièces justificatives pour l’exigence E5 doivent comprendre, pour chaque modèle reçu, la réponse datée indiquant que le modèle était utilisable ou non selon les critères des parties 5.1 à 5.3, et dans le cas d’un modèle non utilisable, une description technique ; ainsi qu’une pièce justificative datée de transmission (courriel, reçu postal, confirmation de télécopie, etc.) attestant que le *propriétaire d’installation de production* a été avisé dans un délai de 90 jours civils, suivant la réception de l’information sur le modèle conformément à l’exigence E5.

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Question :** Est-ce que l’entité a reçu des informations sur la vérification de modèle provenant d’un *propriétaire d’installation de production* conformément à l’exigence E2 pendant la période de surveillance de la conformité?

 ☐ Oui ☐ Non

Si oui, veuillez fournir une liste des informations sur la vérification de modèle reçues et des pièces justificatives permettant d’assurer la conformité.

Sinon, veuillez décrire processus utilisé afin de déterminer qu’aucune information sur la vérification de modèle n’ait été reçue.

 [Note : Au besoin, utiliser une feuille de calcul distincte ou tout autre document. Veuillez fournir ci-après la référence dudit document, le cas échéant.]

**Réponse de l’entité visée (Requise):**

**Description narrative de la conformité:**

Fournir une brève explication, en vos propres termes, de votre conformité à cette exigence. Il est recommandé de fournir les références aux pièces justificatives, y compris les liens vers la page appropriée.

**Pièces justificatives de l’entité visée (Requise):**

|  |
| --- |
| **L’information suivante est demandée pour chaque document fourni comme pièce justificative. Les pièces justificatives présentées doivent être mises en évidence et signées, le cas échéant, afin d’identifier l’endroit exact où la pièce justificative attestant de la conformité peut être trouvée.** |
| **Nom du dossier** | **Titre du document** | **Révision ou Version** | **Date du document** | **Page(s) ou section(s) pertinentes** | **Description de l’applicabilité du document** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Pièces justificatives passées en revue par l’équipe d’audit (Cette section doit être complétée par le NPCC):**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

**Démarche d’évaluation de la conformité spécifique à la norme MOD-027-1, E5**

***Cette section doit être complétée par le NPCC***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Évaluer si l’entité a fourni une réponse écrite au *propriétaire d’installation de production*: |
|  | Passer en revue la liste des informations sur la vérification de modèle reçues conformément à l’exigence E2. |
|  | Vérifier que les réponses écrites de l’entité au *propriétaire d’installation de production* indiquent si le modèle est utilisable, c’est à dire :* (5.1) le modèle permet l’initialisation sans erreur;
* (5.2) une simulation sans perturbation produit des transitoires négligeables ; et
* (5.3) dans le cas d’une simulation par ailleurs stable, une simulation de perturbation donne lieu à un amortissement positif par le modèle.
 |
|  | Si le modèle n’était pas utilisable, vérifier que la réponse écrite de l’entité fournissait une description technique du pourquoi le modèle n'est pas utilisable |
|  | Vérifier que la réponse a été fournie dans un délai de 90 jours civils après la réception de l’information sur la vérification de modèle. |
| **Notes pour l’auditeur:** Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge s’appliquent aux générateurs synchrones conventionnels. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en fréquence-puissance s’applique à des groupes de production raccordés par onduleur souvent présents dans des installations à production variable telles que les parcs solaires et éoliens. |

**Notes des auditeurs:**

**Information supplémentaire**

**Norme de fiabilité**

Le texte complet de la norme MOD-027-1 peut être consulté sur le site internet de la Régie de l’énergie, à la section [surveillance de la conformité](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/NormesFiabiliteTransportElectricite/index.html).



**Historique des révisions**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Date** | **Réviseurs** | **Description de la révision** |
| 1 | Février 2018 | Document initial | Document créé à partir du formulaire « RSAW » de la NERC |
| 2 | Juillet 2022 | Régie de l’énergie | Changement de gabarit |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Date(s) d’évaluation de la conformité: la ou les dates auxquelles l’évaluation de la conformité réelle (audit sur place, audit hors site, contrôle ponctuel, etc.) a lieu. [↑](#footnote-ref-1)
2. Les différences entre le modèle vérifié des systèmes et le modèle de simulation final doivent être identifiées, particulièrement lorsqu’on analyse des données de délestage de charge. La plupart des systèmes changent le gain ou ont un retour à la vitesse synchrone qui prend effet lors du déclenchement du disjoncteur. Le contrôle de la charge ou les valeurs de seuil ne seront pas actifs une fois le disjoncteur ouvert. Il faut présenter une méthode permettant de tenir compte de ces différences si le modèle final n’est pas validé à partir de données réelles dans les conditions normales d’exploitation auxquelles le modèle est censé s’appliquer. [↑](#footnote-ref-2)
3. Les turbines et les régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge ou en fréquence-puissance :

	1. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en charge s’appliquent à la production classique par machines synchrones.
	2. Les systèmes de turbines et de régulateurs de vitesse pour l’asservissement en fréquence-puissance s’applique à des groupes de production raccordés par onduleur (souvent présents dans des centrales à production variable). [↑](#footnote-ref-3)
4. Si une vérification est effectuée, la période de dix ans spécifiée à l’annexe 1 de la norme MOD-027 recommence. [↑](#footnote-ref-4)
5. Même commentaire. [↑](#footnote-ref-5)
6. Remplacement ou modification des systèmes (incluant des modifications logicielles ou un ajout ou remplacement de système de commande numérique des installations) ; modifications logicielles du système de commande numérique des installations qui modifient le statisme, la zone morte ou la réponse en fréquence ; changement de mode de réglage en fréquence (passage d’une commande par statisme à une commande à puissance constante (MW), etc.). [↑](#footnote-ref-6)