

A. Introduction

1. **Titre :** Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées
2. **Numéro :** MOD-026-2
3. **Objet :** Vérifier et valider les modèles dynamiques et les paramètres associés qui sont utilisés pour évaluer la fiabilité du *système de production-transport d'électricité (BES)* afin de s'assurer qu'ils représentent l'équipement en service des installations du *système électrique interconnecté (BPS)*, notamment les installations de production, les ressources réactives dynamiques raccordées au réseau de transport, et les réseaux à courant continu à haute tension (CCHT).
4. **Applicabilité :**
 - 4.1. **Entités fonctionnelles :**
 - 4.1.1. *Propriétaire d'installation de production*
 - 4.1.2. *Coordonnateur de la planification*
 - 4.1.3. *Propriétaire d'installation de transport*
 - 4.1.4. *Planificateur de réseau de transport*
 - 4.2. **Installations :**
 - 4.2.1. Groupe synchrone individuel répondant aux critères définis dans l'inclusion I2 de la définition du *BES* ;
 - 4.2.2. centrale ou *installation* de production synchrone répondant aux critères définis dans l'inclusion I2 de la définition du *BES* ;
 - 4.2.3. ressources réactives dynamiques répondant aux critères définis dans l'inclusion I5 de la définition du *BES* et ayant une puissance nominale brute (individuelle ou combinée) de plus de 20 MVA, notamment les suivantes :
 - 4.2.3.1. compensateurs synchrones ; et
 - 4.2.3.2. composants FACTS (système de transport à courant alternatif flexible) ;
 - 4.2.4. réseaux à courant continu à haute tension (CCHT), notamment :
 - 4.2.4.1. les réseaux à convertisseurs à commutation de ligne (LCC) ; et
 - 4.2.4.2. les réseaux à convertisseurs en source de tension (VSC) ;
 - 4.2.5. *sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs (SERMO)* du *BES* ;
 - 4.2.6. *SERMO* hors *BES* qui ont une puissance nominale combinée égale ou supérieure à 20 MVA, ou qui contribuent à fournir une telle puissance, et qui sont raccordées par un dispositif conçu principalement pour injecter cette production

à un point de raccordement commun à une tension égale ou supérieure à 60 kV ;

4.2.7. centrale ou *installation* de production non synchrone répondant aux critères définis dans l'inclusion I4 de la définition du *BES*.

4.3. Date d'entrée en vigueur : Voir le plan de mise en œuvre du projet 2020-06 – Vérification des modèles et des données pour les installations de production.

B. Exigences et mesures

E1. Chaque *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* associé doivent élaborer conjointement des exigences de modélisation dynamique afin de permettre l'évaluation des modèles dynamiques et de la documentation de *vérification de modèle* et de *validation de modèle* associée qui sont soumis pour approbation. Le *planificateur de réseau de transport* doit mettre les exigences à la disposition des *propriétaires d'installation de production* et des *propriétaires d'installation de transport*. Ces exigences doivent comprendre, au minimum, les éléments suivants :

[Facteur de risque de non-conformité : faible] [Horizon : planification à long terme]

1.1. Exigences de modélisation dynamique en composante directe, y compris les exigences pour les modèles et les fonctions indiqués à l'annexe 1 ;

1.1.1. liste des fonctions de limitation et de protection énumérées au tableau 1.1 de l'annexe 1 à représenter dans le modèle ;

1.2. pour les installations indiquées aux sections 4.2.5 et 4.2.6 (*SERMO*), 4.2.3.2 (composants *FACTS*), 4.2.4.1 (*CCHT-LCC*) et 4.2.4.2 (*CCHT-VSC*) :

1.2.1. liste des installations mises en service commercial avant l'entrée en vigueur de la présente norme¹ pour lesquelles des modèles de transitoires électromagnétiques (EMT) doivent être établis en vertu de l'exigence E3, accompagnée d'un énoncé des besoins ; et

1.2.2. critères d'acceptabilité des modèles EMT, de leur format et de leur niveau de détail ;

1.3. toute autre exigence non indiquée aux alinéas 1.1 et 1.2 de l'exigence E1 qui est appliquée par le *planificateur de réseau de transport* pour déterminer l'acceptabilité, conformément à l'exigence E5, des modèles dynamiques et de la documentation associée qui sont soumis. En l'absence d'une telle exigence, le *planificateur de réseau de transport* doit documenter le fait qu'aucune autre exigence ne s'applique.

M1. Chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* doit fournir une ou des pièces justificatives datées (p. ex. documents, pages Web ou portails Web) qui énoncent les exigences de modélisation dynamique élaborées conjointement. Chaque *planificateur de réseau de transport* doit conserver une ou des pièces justificatives attestant

1. Installations appelées « *legacy facilities* » en anglais.

que les exigences de modélisation dynamique ont été mises à la disposition des *propriétaires d'installation de production* et des *propriétaires d'installation de transport* conformément à l'exigence E1.

- E2.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit transmettre, au *planificateur de réseau de transport*, ses modèles dynamiques en composante directe et les paramètres associés, toute information relative aux changements apportés à ses modèles ou à leurs paramètres, ainsi que la documentation associée, selon les fréquences stipulées à l'annexe 2. Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit fournir les éléments suivants :

[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification à long terme]

- 2.1.** modèles dynamiques en composante directe représentant l'équipement en service de l'installation, y compris, au minimum, chacun des modèles et chacune des fonctions énumérés à l'annexe 1, conformément aux exigences élaborées en vertu de l'exigence E1 ;
- 2.2.** documentation de *vérification de modèle* qui atteste que les paramètres configurables des modèles pour un emplacement donné sont représentatifs de la conception et des réglages de l'équipement en service de l'installation ;
 - 2.2.1.** pour tout paramètre non vérifiable, le *propriétaire d'installation de production* ou le *propriétaire d'installation de transport* doit transmettre, au *planificateur de réseau de transport*, une déclaration écrite précisant le paramètre ainsi que les raisons pour lesquelles il ne peut être vérifié ;
- 2.3.** documentation de *validation de modèle* qui compare le comportement des modèles avec le comportement mesuré lors d'un essai ou d'une perturbation de réseau pour les événements suivants :
 - 2.3.1.** un événement de variation rapide de la puissance réactive ou une excursion de tension, pour valider les modèles de groupe de production, de commande de courant d'excitation, de réglage de puissance réactive et de réglage de tension, le cas échéant ; et
 - 2.3.2.** un événement de variation rapide de la puissance active ou une excursion de fréquence, pour valider les modèles de régulation de vitesse, de réglage de puissance active et de réglage de fréquence, le cas échéant. Pour qu'une excursion de fréquence soit assez importante pour justifier une *validation de modèle*, l'installation visée doit fonctionner dans un mode sensible à la fréquence et la déviation de fréquence (nadir) par rapport à la fréquence programmée doit être supérieure ou égale à :
 - 2.3.2.1.** 0,04 Hz dans l'*Interconnexion* de l'Est ;
 - 2.3.2.2.** 0,08 Hz dans l'*Interconnexion* ERCOT et l'*Interconnexion* de l'Ouest ; et
 - 2.3.2.3.** 0,30 Hz dans l'*Interconnexion* du Québec.

- M2.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit fournir, pour chaque installation visée, une ou des pièces justificatives datées (p. ex. courriel, reçu postal, téléversement sur un portail Web) attestant qu'il a transmis les modèles dynamiques en composante directe ainsi que la documentation associée au *planificateur de réseau de transport*, conformément à l'exigence E2.
- E3.** Pour les installations indiquées aux sections 4.2.3.2 (composants FACTS), 4.2.4 (CCHT), 4.2.5 (*SERMO* du *BES*) et 4.2.6 (*SERMO* hors *BES*), à l'exclusion des installations mises en service commercial avant l'entrée en vigueur de la présente norme dont le soutien des modèles EMT n'est plus assuré par l'équipementier² ou qui ne figurent pas dans la liste établie par le *planificateur de réseau de transport* en vertu de l'alinéa 1.2.1 de l'exigence E1, chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit transmettre, au *planificateur de réseau de transport*, ses modèles EMT et les paramètres associés, toute information relative aux changements apportés à ses modèles ou à leurs paramètres, ainsi que la documentation associée, selon les fréquences stipulées à l'annexe 2. Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit fournir les éléments suivants :
- [Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification à long terme]
- 3.1.** un modèle EMT de l'installation (y compris les paramètres associés) qui représente les réseaux CCHT, les composants FACTS, le ou les groupes *SERMO*³, le réseau collecteur, les dispositifs de commande auxiliaires⁴, le système de conduite de centrale, les transformateurs élévateurs de groupe de production ainsi que les transformateurs de puissance principaux, et qui comprend les fonctions suivantes :
- 3.1.1.** fonctions de protection⁵ activées qui déclenchent directement l'installation ou les groupes *SERMO* ; et
- 3.1.2.** fonctions de limitation⁶ qui limitent la puissance active ou réactive produite par l'installation ou le ou les groupes *SERMO* ;

-
2. Si l'équipementier ayant mis l'installation en service a été acquis par ou a fusionné avec une autre entreprise, ou exerce désormais ses activités sous un autre nom, la nouvelle entité est considérée comme l'équipementier.
3. Aux fins de la présente norme, l'expression « groupe *SERMO* » désigne un dispositif individuel ou un regroupement de dispositifs qui utilise une ou plusieurs interfaces électroniques de puissance, comme un onduleur ou un convertisseur, qui est capable d'exporter de la *puissance active* à partir d'une source d'énergie primaire ou d'un système de stockage d'énergie et qui se raccorde à un point unique du réseau collecteur.
4. Ne doit inclure que les dispositifs de régulation auxiliaires qui agissent sur la tension et/ou la fréquence.
5. Les fonctions de protection requises sont celles qui agissent directement sur la tension, la fréquence et/ou le courant, ou qui agissent sur les grandeurs calculées à partir de ces paramètres. Exemples de protection : courant continu inverse, surtension et sous-tension sur le jeu de barres à courant continu, déséquilibre de tension continue, surintensité de courant continu, surtension et sous-tension en courant alternatif (instantanée et efficace), surintensité en courant alternatif, surfréquence et sous-fréquence, surtension et sous-tension en courant alternatif sur l'artère (ou l'équivalent), surfréquence et sous-fréquence sur l'artère (ou l'équivalent), perte de synchronisme de la boucle de verrouillage de phase (ou l'équivalent), et déclenchement en cas de saut d'angle de phase.
6. Les fonctions de limitation requises sont celles qui agissent directement sur la tension, la fréquence et/ou le courant, ou qui agissent sur les grandeurs calculées à partir de ces paramètres.

- 3.2. la documentation de *vérification de modèle* qui atteste que les paramètres configurables des modèles pour un emplacement donné sont représentatifs de la conception et des réglages de l'équipement en service de l'installation ;
 - 3.2.1. pour tout paramètre non vérifiable, le *propriétaire d'installation de production* ou le *propriétaire d'installation de transport* doit transmettre, au *planificateur de réseau de transport*, une déclaration écrite précisant le paramètre ainsi que les raisons pour lesquelles il ne peut être vérifié ;
 - 3.3. la documentation de *validation de modèle* qui compare le comportement du modèle EMT de l'installation avec le comportement mesuré lors d'un essai ou d'une perturbation de réseau pour les événements suivants :
 - 3.3.1. un événement de variation rapide de puissance réactive ou une excursion de tension, pour valider les modèles de réglage de puissance réactive et de réglage de tension, le cas échéant ; et
 - 3.3.2. un événement de variation rapide de puissance active ou une excursion de fréquence, pour valider les modèles de réglage de puissance active et de réglage de fréquence, le cas échéant. Pour qu'une excursion de fréquence soit assez importante pour justifier une *validation de modèle*, l'installation visée doit fonctionner dans un mode sensible à la fréquence et la déviation de fréquence (nadir) par rapport à la fréquence programmée doit être supérieure ou égale à :
 - 3.3.2.1. 0,04 Hz dans l'*Interconnexion* de l'Est ;
 - 3.3.2.2. 0,08 Hz dans l'*Interconnexion* ERCOT et l'*Interconnexion* de l'Ouest ; et
 - 3.3.2.3. 0,30 Hz dans l'*Interconnexion* du Québec ;
 - 3.4. pour les installations *SERMO*, les résultats d'essais⁷ visant à comparer la réponse des groupes *SERMO* avec la réponse du modèle EMT des groupes *SERMO* pour les perturbations de grande amplitude. En l'absence de résultats, le *propriétaire d'installation de production* doit en documenter la raison ; et
 - 3.5. la documentation de la réponse du modèle dynamique en composante directe de l'installation transmis en vertu de l'exigence E2 par comparaison avec la réponse du modèle EMT de l'installation pour les perturbations de grande amplitude définies par le *planificateur de réseau de transport*.
- M3.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit fournir, pour chaque installation visée, une ou des pièces justificatives datées (p. ex. courriel, reçu postal, téléversement sur un portail Web) attestant qu'il a transmis les

7. Un essai spécifique au matériel peut comprendre un essai en usine, un essai avec matériel intégré ou tout autre essai du fabricant visant à s'assurer que la réponse aux perturbations de grande amplitude du modèle EMT reproduit, dans la mesure du possible, le comportement de l'équipement fourni.

modèles EMT et la documentation associée au *planificateur de réseau de transport*, conformément à l'exigence E3.

- E4.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit transmettre, au *planificateur de réseau de transport*, les modèles révisés et la documentation associée, conformément aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2 et, le cas échéant, aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3, dans un délai de 180 jours civils suivant tout changement⁸ au matériel, aux logiciels, aux progiciels, au mode de régulation ou aux réglages d'une installation ou d'un groupe visé qui modifie les caractéristiques de la réponse dynamique. Sous réserve d'un accord commun avec le *planificateur de réseau de transport*, les modèles et la documentation associée peuvent être transmis selon des délais révisés.
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation]
- M4.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit fournir une ou des pièces justificatives datées (p. ex. courriel, reçu postal, téléversement sur un portail Web) attestant qu'il a transmis les modèles révisés et la documentation associée, au *planificateur de réseau de transport*, conformément à l'exigence E4, pour chaque caractéristique de la réponse dynamique modifiée par le changement apporté à une installation ou un groupe visé.
- E5.** Chaque *planificateur de réseau de transport* doit évaluer les modèles et la documentation associée, afin de déterminer s'ils répondent aux exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1, et transmettre l'avis suivant dans un délai de 120 jours civils après avoir reçu les modèles et la documentation associée d'un *propriétaire d'installation de production* ou d'un *propriétaire d'installation de transport*, ou dans un délai établi d'un accord commun avec l'entité visée parmi ces deux dernières :
[Facteur de risque de non-conformité : faible] [Horizon : planification de l'exploitation]
- un avis écrit au *propriétaire d'installation de production* ou au *propriétaire d'installation de transport* qui indique que les modèles et la documentation associée sont acceptables, ainsi qu'un avis écrit, ou les modèles et la documentation associés qui sont acceptés, au *coordonnateur de la planification* ; ou
 - un avis écrit au *propriétaire d'installation de production* ou au *propriétaire d'installation de transport* qui indique que les modèles et la documentation associée sont inacceptables, ainsi qu'une explication et toute pièce justificative faisant état des problèmes relevés.
- M5.** Chaque *planificateur de réseau de transport* doit fournir une ou des pièces justificatives datées attestant qu'il a examiné les modèles et la documentation associée qui lui ont été transmis en regard des exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1 et qu'il a donné une réponse écrite conformément à l'exigence E5. Exemples de

8. L'exigence E4 ne s'applique pas au changement automatique de réglages qui résulte d'un changement de mode de fonctionnement.

pièces justificatives : date de réception, date d'examen des modèles transmis et de la documentation associée, et réponse datée (p. ex. courriel, reçu postal).

- E6.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit donner une réponse au *planificateur de réseau de transport*, dans un délai de 120 jours civils suivant la réception d'un avis de non-acceptation en vertu de l'exigence E5 ou de 180 jours civils suivant la réception d'une demande de révision de modèle de la part du *planificateur de réseau de transport* en raison de non-conformités trouvées dans le modèle en question ou dans la documentation associée. Sous réserve d'un accord commun avec le *planificateur de réseau de transport*, la réponse à cette demande peut être fournie selon un délai révisé. Elle doit comprendre l'un ou l'autre des éléments suivants :
- [Facteur de risque de non-conformité : faible] [Horizon : planification de l'exploitation]
- les modèles et la documentation associée qui ont été révisés conformément aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2 et, le cas échéant, aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3 ; ou
 - une justification technique et les pièces justifiant le maintien des modèles en cours d'utilisation et de la documentation associée.
- M6.** Chaque *propriétaire d'installation de production* ou *propriétaire d'installation de transport* doit fournir une ou des pièces justificatives datées (p. ex. courriel, reçu postal) attestant qu'il a donné une réponse au *planificateur de réseau de transport*, conformément à l'exigence E6.
- E7.** Chaque *planificateur de réseau de transport* doit transmettre les modèles en cours d'utilisation et la documentation associée pour une installation existante dans un délai de 90 jours civils suivant la réception d'une demande écrite de la part du *propriétaire d'installation de production* ou du *propriétaire d'installation de transport* qui possède l'installation.
- [Facteur de risque de non-conformité : faible] [Horizon : planification de l'exploitation]
- M7.** Chaque *planificateur de réseau de transport* doit fournir une ou des pièces justificatives datées (p. ex. courriel, reçu postal) attestant qu'il a transmis les modèles en cours d'utilisation et la documentation associée au *propriétaire d'installation de production* ou au *propriétaire d'installation de transport* conformément à l'exigence E7.

C. Conformité

1. Processus de surveillance de la conformité

- 1.1. Responsable des mesures pour assurer la conformité :** Le terme « *responsable des mesures pour assurer la conformité (CEA)* » désigne la NERC ou l'entité régionale dans leurs rôles respectifs visant à surveiller et à assurer la conformité avec les *normes de fiabilité* de la NERC.
- 1.2. Conservation des pièces justificatives :** Les périodes de conservation des pièces justificatives indiquées ci-après établissent la durée pendant laquelle une entité est tenue de conserver certaines pièces justificatives afin de démontrer sa conformité. Dans les cas où la période de conservation des pièces justificatives indiquée est plus courte

que le temps écoulé depuis le dernier audit, le *CEA* peut demander à l'entité de fournir d'autres pièces justificatives attestant sa conformité pendant la période complète écoulée depuis le dernier audit.

L'entité visée doit conserver les données ou les pièces justificatives attestant sa conformité selon les modalités indiquées ci-après, à moins que son *CEA* lui demande de conserver certaines pièces justificatives plus longtemps dans le cadre d'une enquête.

- L'entité visée doit conserver des données ou des pièces justificatives attestant la conformité avec les exigences E1 à E7 ainsi qu'avec les mesures M1 à M7 depuis le dernier audit, à moins que son *CEA* lui demande de conserver certains documents plus longtemps dans le cadre d'une enquête.

Si une entité visée est jugée non conforme à une exigence, elle doit conserver l'information relative à cette non-conformité jusqu'à ce que les correctifs aient été appliqués et approuvés ou pendant la période indiquée ci-dessus, selon la durée la plus longue. Le *CEA* doit conserver les dossiers du dernier audit ainsi que tous les dossiers d'audit demandés et soumis par la suite.

- 1.3. Processus de surveillance de la conformité et d'application des normes :** Le terme « programme de surveillance de la conformité et d'application des normes » désigne, selon le contexte : 1) le programme de surveillance de la conformité et d'application des normes de la NERC (annexe 4C des règles de procédure de la NERC) ou le programme d'une *entité régionale* approuvé par la FERC, selon le cas ; ou 2) le programme, le service ou l'organisation au sein de la NERC ou d'une *entité régionale* qui est responsable des activités de surveillance de la conformité et d'application des normes en ce qui concerne la conformité des entités visées avec les normes de fiabilité.

Niveaux de gravité des non-conformités

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
E1	Sans objet	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> et le <i>coordonnateur de la planification</i> ont élaboré conjointement des exigences de modélisation dynamique, mais en omettant l'un des éléments aux alinéas 1.1 à 1.3 de l'exigence E1.	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> et le <i>coordonnateur de la planification</i> ont élaboré conjointement des exigences de modélisation dynamique, mais en omettant deux des éléments aux alinéas 1.1 à 1.3 de l'exigence E1.	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> et le <i>coordonnateur de la planification</i> ont élaboré conjointement des exigences de modélisation dynamique, mais en omettant trois des éléments aux alinéas 1.1 à 1.3 de l'exigence E1. OU Le <i>planificateur de réseau de transport</i> et le <i>coordonnateur de la planification</i> ont omis d'élaborer conjointement des exigences de modélisation dynamique. OU Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a omis de mettre les exigences de modélisation dynamique à la disposition des <i>propriétaires d'installation de production</i> et des <i>propriétaires d'installation de transport</i>.
E2	L'entité visée a transmis, au <i>planificateur de réseau de</i>	L'entité visée a transmis, au <i>planificateur de réseau de</i>	L'entité visée a transmis, au <i>planificateur de réseau de</i>	L'entité visée a transmis, au <i>planificateur de réseau de</i>

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
	<i>transport</i>, les modèles dynamiques en composante directe ainsi que les paramètres et la documentation associés, mais dans un délai d'au plus 90 jours civils suivant la date établie selon les fréquences stipulées à l'annexe 2, à l'exception de la rangée 2. OU L'entité visée a transmis les modèles dynamiques, mais en omettant l'un des éléments pertinents du tableau 1.1 ou 1.2 de l'annexe 1.	<i>transport</i>, les modèles dynamiques en composante directe ainsi que les paramètres et la documentation associés, mais dans un délai d'au moins 91 jours civils et d'au plus 180 jours civils suivant la date établie selon les fréquences stipulées à l'annexe 2, à l'exception de la rangée 2. OU L'entité visée a transmis les modèles dynamiques, mais en omettant deux des éléments pertinents au tableau 1.1 ou 1.2 de l'annexe 1.	<i>transport</i>, les modèles dynamiques en composante directe ainsi que les paramètres et la documentation associés, mais dans un délai d'au moins 181 jours civils et d'au plus 270 jours civils suivant la date établie selon les fréquences stipulées à l'annexe 2, à l'exception de la rangée 2. OU L'entité visée a transmis les modèles dynamiques, mais en omettant trois des éléments pertinents au tableau 1.1 ou 1.2 de l'annexe 1.	<i>transport</i>, les modèles dynamiques en composante directe ainsi que les paramètres et la documentation associés, mais dans un délai de plus de 270 jours civils suivant la date établie selon les fréquences stipulées à l'annexe 2, à l'exception de la rangée 2. OU L'entité visée a omis de transmettre un ou des modèles dynamiques ou la documentation associée.
E3	L'entité visée a transmis les modèles EMT pour son installation visée ainsi que les paramètres et la documentation associés au <i>planificateur de réseau de transport</i>, conformément aux exigences élaborées par ce dernier et le <i>coordonnateur de la planification</i>, mais dans un délai d'au plus 90 jours civils suivant la date	L'entité visée a transmis les modèles EMT pour son installation visée ainsi que les paramètres et la documentation associés au <i>planificateur de réseau de transport</i>, conformément aux exigences élaborées par ce dernier et le <i>coordonnateur de la planification</i>, mais dans un délai d'au moins 91 jours civils et d'au plus 180 jours civils suivant la date	L'entité visée a transmis les modèles EMT pour son installation visée ainsi que les paramètres et la documentation associés au <i>planificateur de réseau de transport</i>, conformément aux exigences élaborées par ce dernier et le <i>coordonnateur de la planification</i>, mais dans un délai d'au moins 181 jours civils et d'au plus 270 jours civils suivant la date	L'entité visée a transmis les modèles EMT pour son installation visée, les paramètres associés ainsi que la documentation associée au <i>planificateur de réseau de transport</i>, conformément aux exigences élaborées par ce dernier et le <i>coordonnateur de la planification</i>, mais dans un délai de plus de 270 jours civils suivant

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
	d'échéance. OU L'entité visée a transmis les modèles EMT et la documentation associée avant la date d'échéance, mais en omettant l'un des éléments aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3.	d'échéance. OU L'entité visée a transmis les modèles EMT et la documentation associée avant la date d'échéance, mais en omettant deux des éléments aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3.	d'échéance. OU L'entité visée a transmis les modèles EMT et la documentation associée avant la date d'échéance, mais en omettant trois des éléments aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3.	la date d'échéance. OU L'entité visée a transmis les modèles EMT avant la date d'échéance, mais en omettant quatre des éléments aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3. OU L'entité visée a omis de transmettre un ou des modèles EMT et la documentation associée.
E4	L'entité visée a transmis les modèles révisés et la documentation associée au <i>planificateur de réseau de transport</i>, mais dans un délai d'au moins 181 jours civils et d'au plus 210 jours civils suivant l'intégration de tout changement qui modifie les caractéristiques de la réponse dynamique (ou dans un délai de 30 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec celui-ci).	L'entité visée a transmis les modèles révisés et la documentation associée au <i>planificateur de réseau de transport</i>, mais dans un délai d'au moins 211 jours civils et d'au plus 240 jours civils suivant l'intégration de tout changement qui modifie les caractéristiques de la réponse dynamique (ou dans un délai d'au moins 31 jours civils et d'au plus 60 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec celui-ci).	L'entité visée a transmis les modèles révisés et la documentation associée au <i>planificateur de réseau de transport</i>, mais dans un délai d'au moins 241 jours civils et d'au plus 270 jours civils suivant l'intégration de tout changement qui modifie les caractéristiques de la réponse dynamique (ou dans un délai d'au moins 61 jours civils et d'au plus 90 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec celui-ci).	L'entité visée a transmis les modèles révisés et la documentation associée au <i>planificateur de réseau de transport</i>, mais dans un délai de plus de 270 jours civils suivant l'intégration de tout changement qui modifie les caractéristiques de la réponse dynamique (ou dans un délai de plus de 90 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec celui-ci). OU

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
				L'entité visée a omis de transmettre un ou des modèles révisés et la documentation associée suivant l'apport de changements qui modifient les caractéristiques de la réponse dynamique.
E5	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a évalué les modèles et la documentation associée qui ont été soumis afin de vérifier leur conformité avec les exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1, mais a donné une réponse écrite à l'entité les ayant soumis, dans un délai d'au moins 121 jours civils et d'au plus 150 jours civils suivant leur réception (ou dans un délai de 30 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>propriétaire d'installation de production</i> ou le <i>propriétaire d'installation de transport</i>).	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a évalué les modèles et la documentation associée qui ont été soumis afin de vérifier leur conformité avec les exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1, mais a donné une réponse écrite à l'entité les ayant soumis, dans un délai d'au moins 151 jours civils et d'au plus 180 jours civils suivant leur réception (ou dans un délai d'au moins 31 jours civils et d'au plus 60 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>propriétaire d'installation de production</i> ou le <i>propriétaire d'installation de transport</i>).	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a évalué les modèles et la documentation associée qui ont été soumis afin de vérifier leur conformité avec les exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1, mais a donné une réponse écrite à l'entité les ayant soumis, dans un délai d'au moins 181 jours civils et d'au plus 210 jours civils suivant leur réception (ou dans un délai d'au moins 61 jours civils et d'au plus 90 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>propriétaire d'installation de production</i> ou le <i>propriétaire d'installation de transport</i>).	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a évalué les modèles et la documentation associée qui ont été soumis afin de vérifier leur conformité avec les exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1, mais a donné une réponse écrite à l'entité les ayant soumis, dans un délai de plus de 210 jours civils suivant leur réception (ou dans un délai de plus de 90 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>propriétaire d'installation de production</i> ou le <i>propriétaire d'installation de transport</i>). OU Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a évalué les modèles et la documentation associée qui ont

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
				été soumis pour vérifier leur conformité avec les exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1 et a donné une réponse indiquant qu'un ou des modèles étaient inacceptables, sans toutefois donner d'explication ni fournir de pièces justificatives. OU Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a omis d'évaluer les modèles et la documentation associée qui ont été soumis afin de vérifier leur conformité avec les exigences de modélisation dynamique élaborées en vertu de l'exigence E1 et a omis de donner une réponse à l'entité ayant soumis ces modèles et la documentation associée.
E6	L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu un avis de non-acceptation en vertu de l'exigence E5, mais dans un délai d'au moins	L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu un avis de non-acceptation en vertu de l'exigence E5, mais dans un délai d'au moins	L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu un avis de non-acceptation en vertu de l'exigence E5, mais dans un délai d'au moins	L'entité visée a omis de donner une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu un avis de non-acceptation

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
	121 jours civils et d'au plus 150 jours civils suivant sa réception. OU L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu une demande de révision de modèle, mais dans un délai d'au moins 181 jours civils et d'au plus 210 jours civils suivant sa réception (ou dans un délai de 30 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>planificateur du réseau de transport</i>).	151 jours civils et d'au plus 180 jours civils suivant sa réception. OU L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu une demande de révision de modèle, mais dans un délai d'au moins 211 jours civils et d'au plus 240 jours civils suivant sa réception (ou dans un délai d'au moins 31 jours civils et d'au plus 60 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>planificateur de réseau de transport</i>).	181 jours civils et d'au plus 210 jours civils suivant sa réception. OU L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu une demande de révision de modèle, mais dans un délai d'au moins 241 jours civils et d'au plus 270 jours civils suivant sa réception (ou dans un délai d'au moins 61 jours civils et d'au plus 90 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>planificateur de réseau de transport</i>).	en vertu de l'exigence E5 ou une demande de révision de modèle. OU L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu un avis de non-acceptation en vertu de l'exigence E5, mais dans un délai de plus de 210 jours civils suivant sa réception. OU L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir reçu une demande de révision de modèle, mais dans un délai de plus de 270 jours civils suivant sa réception (ou dans un délai de 120 jours civils suivant la date établie d'un commun accord avec le <i>planificateur de réseau de transport</i>). OU L'entité visée a donné une réponse au <i>planificateur de réseau de transport</i> après avoir

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Ex.	Niveau de gravité de la non-conformité (VSL)			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
				reçu un avis de non-acceptation ou une demande de révision de modèle, mais en omettant l'un des deux éléments énumérés à l'exigence E6.
E7	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a transmis les modèles en cours d'utilisation et la documentation associée au <i>propriétaire d'installation de production</i> ou au <i>propriétaire d'installation de transport</i> , mais dans un délai d'au moins 91 jours civils et d'au plus 120 jours civils après en avoir reçu la demande.	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a transmis les modèles en cours d'utilisation et la documentation associée au <i>propriétaire d'installation de production</i> ou au <i>propriétaire d'installation de transport</i> , mais dans un délai d'au moins 121 jours civils et d'au plus 150 jours civils après en avoir reçu la demande.	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a transmis les modèles en cours d'utilisation et la documentation associée au <i>propriétaire d'installation de production</i> ou au <i>propriétaire d'installation de transport</i> , mais dans un délai d'au moins 151 jours civils et d'au plus 180 jours civils après en avoir reçu la demande.	Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a transmis les modèles courants et la documentation associée au <i>propriétaire d'installation de production</i> ou au <i>propriétaire d'installation de transport</i> , mais dans un délai de plus de 180 jours civils après en avoir reçu la demande. OU Le <i>planificateur de réseau de transport</i> a omis de transmettre les modèles en cours d'utilisation et la documentation associée au <i>propriétaire d'installation de production</i> ou au <i>propriétaire d'installation de transport</i> après en avoir reçu la demande.

D. Différences régionales

Aucune

E. Documents connexes

- Plan de mise en œuvre du projet 2020-06 – Vérification des modèles et des données pour les installations de production
- Justification technique de la norme MOD-026-2 pour le projet 2020-06
- Justification des facteurs de risque de non-conformité et des niveaux de gravité des non-conformités pour le projet 2020-06 (*Violation Risk Factor and Violation Severity Level Justifications – Project 2020-06 Verifications of Models and Data for Generator*)
- Considération des prescriptions dans le cadre du projet 2020-06 (*Project 2020-06 Consideration of Directives*)

Historique des versions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
1	7 février 2013	Adoption par le Conseil d'administration de la NERC.	Nouvelle norme
1	20 mars 2014	Ordonnance de la FERC approuvant la norme MOD-026-1. (L'ordonnance entre en vigueur le 1 ^{er} juillet 2014 pour les exigences E1, E3, E4, E5 et E6, et le 1 ^{er} juillet 2018 pour l'exigence E2.)	
1	7 mai 2014	Adoption par le Conseil d'administration de la NERC de la révision des VSL pour l'exigence E6.	Révision
1	26 novembre 2014	Lettre d'adoption par la FERC de la révision des VSL pour l'exigence E6.	
2	31 octobre 2025	Adoption par le Conseil d'administration de la NERC.	
2	À déterminer	Approuvé par la FERC	

Annexe 1

Tableau 1.1 Applicabilité : Installations spécifiées aux sections 4.2.1, 4.2.2 et 4.2.3.1 (compensateurs synchrones)			
Groupe de production	Commande de courant d'excitation	Régulation de vitesse	Autres fonctions de limitation et de protection
- Fabricant, numéro de modèle (s'il y a lieu) et type de groupe de production ou de compensateur synchrone. - Modèles représentant le groupe de production ou le compensateur synchrone.	- Fabricant, numéro de modèle (s'il y a lieu) et type de matériel du système d'excitation et de commande de courant d'excitation. - Modèles représentant le système d'excitation, y compris le régulateur de tension, la compensation d'impédance (statisme, chute de tension de ligne, compensation différentielle), le stabilisateur de puissance, les boucles de commande externes qui influent sur le comportement en tension et en puissance réactive.	- Fabricant, numéro de modèle (s'il y a lieu) et type de machine motrice, de régulateur de vitesse et de commande. - Modèles représentant la machine motrice, le système de régulation de vitesse et tout autre système de commande qui influe sur le comportement en puissance active dynamique ou en fréquence lors d'une perturbation de réseau (p. ex. contrôleur de charge), à l'exclusion du <i>réglage automatique de la production</i>.	À la demande du <i>planificateur de réseau de transport</i> en vertu de l'alinéa 1.1.1 de l'exigence E1, le <i>propriétaire d'installation de production</i> ou le <i>propriétaire d'installation de transport</i> doit soumettre les modèles suivants : - Modèles représentant les limiteurs d'excitation activés ; - Modèles représentant : les fonctions activées de protection de surtension en courant alternatif, de sous-tension en courant alternatif, de surfréquence, de sous-fréquence, de survitesse et de sous-vitesse ; les fonctions activées de protection de type volts/hertz ; et la fonction activée de protection contre une perte de synchronisme qui déclenche le système d'excitation, la machine

Tableau 1.1 Applicabilité : Installations spécifiées aux sections 4.2.1, 4.2.2 et 4.2.3.1 (compensateurs synchrones)			
Groupe de production	Commande de courant d'excitation	Régulation de vitesse	Autres fonctions de limitation et de protection
			motrice, ou le groupe de production ou le compensateur synchrone, soit directement ou au moyen de relais de déclenchement auxiliaires ou de verrouillage.

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Tableau 1.2 Applicabilité : Installations spécifiées aux sections 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.3.2 (composants FACTS) et 4.2.4 (réseaux CCHT)			
Installation	Commande volt-var	Réglage fréquence-puissance⁹	Autres fonctions de limitation et de protection
1. Fabricant 2. Numéro de modèle (s'il y a lieu) 3. Versions de logiciel ou de progiciel pour les installations visées a. Groupes <i>SERMO</i> b. Composants FACTS c. CCHT-VSC d. CCHT-LCC e. Système de conduite de centrale	1. Modèles représentant le réglage de tension ou de puissance réactive applicable à l'installation ou à l'équipement concerné et comprenant : a. dans le cas des <i>SERMO</i> : i. la commande électronique des groupes <i>SERMO</i> ; ii. le système de conduite de centrale de l'installation ; iii. les dispositifs supplémentaires de réglage de la puissance réactive et leur commande. b. les autres équipements qui influent sur la réponse	1. Modèles représentant le réglage fréquence-puissance active applicable, y compris l'installation ou l'équipement concerné et comprenant : a. dans le cas des <i>SERMO</i> : i. la commande électronique du ou des groupes <i>SERMO</i> ; ii. le système de conduite de centrale de l'installation ; b. les autres équipements qui influent sur la puissance active de l'installation ou la réponse dynamique en fréquence du réseau¹¹.	1. Modèles représentant les fonctions de limitation activées qui limitent la puissance active ou réactive produite par le groupe <i>SERMO</i> ou l'installation. Ces fonctions comprennent les fonctions de limitation de la puissance active ou réactive, les fonctions de limitation du courant actif ou réactif et d'autres fonctions de limitation en jeu dans la priorisation de la puissance active ou réactive, la rampe, la tenue lors de perturbations et le rétablissement après une perturbation. 2. Modèles représentant les fonctions de protection activées qui déclenchent directement un ou des groupes <i>SERMO</i> ou l'installation,

9. Non applicable aux composants FACTS indiqués à la section 4.2.3.2

11. Y compris les modèles représentant le comportement dynamique de la génératrice asynchrone, de la commande de résistance rotorique et de la commande de calage des pales des éoliennes de type 1 ou 2.

Tableau 1.2 Applicabilité : Installations spécifiées aux sections 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.3.2 (composants FACTS) et 4.2.4 (réseaux CCHT)			
Installation	Commande volt-var	Réglage fréquence-puissance⁹	Autres fonctions de limitation et de protection
	dynamique en tension et en puissance réactive de l'installation ¹⁰ .		notamment la protection de surtension ou de sous-tension en courant alternatif, et la protection de surfréquence ou de sous-fréquence.

10. Y compris les modèles représentant le comportement dynamique de la génératrice asynchrone et des dispositifs de compensation réactive associés des éoliennes de type 1 ou 2 (p. ex. batteries de condensateurs, compensateurs statiques).

Annexe 2

Exigences de périodicité		
N° de rangée	Condition de déclenchement	Action requise
1	La date de la vérification initiale est établie pour une installation visée. (Applicable aux exigences E2 et E3)	Exigence E2 : Transmettre, au <i>planificateur de réseau de transport</i> , les modèles et la documentation associée conformes aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2, dans les délais prévus au plan de mise en œuvre. Exigence E3 : Transmettre, au <i>planificateur de réseau de transport</i> , les modèles et la documentation associée conformes aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3 dans les délais prévus au plan de mise en œuvre ou dans les 365 jours civils suivant la date à laquelle le <i>planificateur de réseau de transport</i> désigne l'installation comme « installation visée » conformément à l'alinéa 1.2.1 de l'exigence E1, selon la date la plus tardive des deux.
2	La vérification initiale est effectuée pour une installation nouvellement mise en service. (Applicable aux exigences E2 et E3)	Transmettre, au <i>planificateur de réseau de transport</i> , les modèles et la documentation associée conformes aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2 et, le cas échéant, aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3, dans les 365 jours civils suivant la date de mise en service commercial.
3	La <i>validation de modèle</i> et la <i>vérification de modèle</i> subséquentes sont effectuées pour une installation visée. (Applicable aux exigences E2 et E3)	Transmettre, au <i>planificateur de réseau de transport</i> , les modèles et la documentation associée conformes aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2 et, le cas échéant, aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3, dans les dix années civiles suivant la date de transmission la plus récente.

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Exigences de périodicité		
N° de rangée	Condition de déclenchement	Action requise
4	Une installation visée dotée d'un équipement d'enregistrement en marche ne subit aucune excursion de fréquence telle que le définit l'alinéa 2.3.2 de l'exigence E2 ou l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3 avant la date à laquelle elle serait autrement tenue de respecter ses obligations aux échéances établies à la rangée 1, 2 ou 3 de l'annexe 2. (Applicable aux exigences E2 et E3) Cette rangée ne s'applique que si la méthode de validation retenue consiste en une excursion de fréquence causée par une perturbation du réseau selon l'alinéa 2.3.2 de l'exigence E2 ou l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3 et que les moyens d'enregistrer la réponse en puissance active de l'équipement visé à une excursion de fréquence sont en place et présumés disponibles.	L'alinéa 2.3.2 de l'exigence E2 et l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3 sont réputés respectés lorsqu'une déclaration écrite est transmise au <i>planificateur de réseau de transport</i>. Transmettre, au <i>planificateur de réseau de transport</i>, les modèles et la documentation associée conformes aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2 ou aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3 au plus tard 365 jours suivant une excursion de fréquence remplissant le critère de l'alinéa 2.3.2 de l'exigence E2 ou de l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3 et la saisie par l'équipement d'enregistrement de la réponse en puissance active prévue de l'installation visée.
5	Un changement tel qu'il est défini à l'exigence E4 est apporté à l'équipement en service d'une installation visée. (Applicable à l'exigence E4)	Pour que le compte à rebours de dix années civiles soit réinitialisé à la date de transmission des modèles et de la documentation associée conformes aux exigences E2 et E3, comme l'explique la rangée 3, tous les modèles et paramètres de modèle doivent être vérifiés en regard des exigences applicables et être transmis.

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Exigences de périodicité		
N° de rangée	Condition de déclenchement	Action requise
6	Un groupe synchrone ou un compensateur synchrone existant, nouveau ou mis à niveau est équivalent à d'autres groupes au même emplacement physique. ET Chaque groupe a la même puissance nominale (MVA). ET La puissance nominale ne dépasse pas 350 MVA. ET Chaque groupe a les mêmes composants, valeurs assignées et réglages. ET Le modèle d'un de ces groupes équivalents a été vérifié. (Applicable à l'exigence E2)	Accompagner les modèles et la documentation associée transmis au <i>planificateur de réseau de transport</i> d'une explication écrite pour le groupe équivalent. La <i>vérification de modèle</i> et la <i>validation de modèle</i> doivent être effectuées pour un groupe équivalent différent tous les dix ans.

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Exigences de périodicité		
N° de rangée	Condition de déclenchement	Action requise
7	L'installation visée est insensible aux excursions de tension en exploitation normale. OU L'installation visée, qu'elle soit nouvelle ou existante, n'est pas équipée d'une fonction de réglage de la tension ou de la puissance réactive en boucle fermée, ou cette fonction est désactivée. (Applicable à l'alinéa 2.3.1 de l'exigence E2 ou à l'alinéa 3.3.1 de l'exigence E3)	L'alinéa 2.3.1 de l'exigence E2 et la colonne « Commande de courant d'excitation » du tableau 1.1 de l'annexe 1 ou la colonne « Commande volt-var » du tableau 1.2 ainsi que l'alinéa 3.3.1 de l'exigence E3 sont réputés respectés lorsqu'une déclaration écrite à cet effet est transmise au <i>planificateur de réseau de transport</i>.

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Exigences de périodicité		
N° de rangée	Condition de déclenchement	Action requise
8	L'installation visée est conçue pour être insensible aux excursions de fréquence en exploitation normale. (Sauf en conditions normales de démarrage ou d'arrêt, l'installation visée ne fonctionne pas dans un mode de réglage de fréquence qui entraînerait une réponse dans le mode de régulation de vitesse et de charge ou de réglage fréquence-puissance active.) OU L'installation visée, qu'elle soit nouvelle ou existante, n'est pas équipée d'un système de réglage de fréquence, ou ce système est désactivé. (Applicable à l'alinéa 2.3.2 de l'exigence E2 ou à l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3) Si l'installation visée fonctionne dans un mode de réglage de fréquence qui n'est sensible qu'aux excursions de fréquence à la hausse (surfréquence) ou à la baisse (sous-fréquence), l'alinéa 2.3.2 de l'exigence E2 et l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3 restent applicables.	L'alinéa 2.3.1 de l'exigence E2 et la colonne « Régulation de vitesse » du tableau 1.1 de l'annexe 1 ou la colonne « Réglage fréquence-puissance » du tableau 1.2 ainsi que l'alinéa 3.3.2 de l'exigence E3 sont réputés respectés lorsqu'une déclaration écrite à cet effet est transmise au <i>planificateur de réseau de transport</i>.

MOD-026-2 – Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées

Exigences de périodicité		
N° de rangée	Condition de déclenchement	Action requise
9	Le groupe ou l'installation visée existants, à l'exclusion des compensateurs synchrones, des composants FACTS et des installations CCHT, a un facteur d'utilisation net moyen courant calculé sur les trois années civiles les plus récentes, du 1^{er} janvier au 31 décembre, d'au plus 5 %. (L'exemption relative à la fréquence de transmission indiquée à la rangée 3, applicable aux exigences E2 et E3, ne dispense pas l'entité visée des obligations prévues à l'exigence E4 ou E6.)	L'exigence E2 ou E3 est considérée comme respectée lorsqu'une déclaration écrite à cet effet est transmise annuellement au <i>planificateur de réseau de transport</i>. Si le facteur d'utilisation net moyen courant calculé sur les trois années civiles les plus récentes dépasse 5 %, transmettre le ou les modèles et la documentation associée conformes aux alinéas 2.1 à 2.3 de l'exigence E2 et, le cas échéant, aux alinéas 3.1 à 3.5 de l'exigence E3, dans un délai de 365 jours civils. Le facteur d'utilisation net¹² est défini à l'annexe F des instructions de déclaration des données GADS¹³.

12. Facteur d'utilisation net = $[\sum (\text{Production nette réelle}) / \sum (\text{Capacité nette maximale} \times \text{Heures par période})] \times 100 \%$

Où Heures par période = 8760 x 3 = 26280. Dans le cas de batteries, la valeur absolue de décharge et de recharge doit être ajoutée à la Production nette réelle.

13. Se reporter à l'annexe F du document intitulé *GADS Conventional Data Reporting Instructions*.

https://www.nerc.com/pa/RAPA/gads/DataReportingInstructions/Appendix_F_Equations_2025_DRI.pdf