
Projet QC-2026-09 – Demande d’adoption de la norme MOD-026-2

1. MOD-026-2 – VÉRIFICATION ET VALIDATION DES MODÈLES DYNAMIQUES ET DES DONNÉES ASSOCIÉES PRÉSENTATION DES NORMES

1.1. Applicabilité

Les fonctions visées par la norme proposée pour adoption, soit la *norme de fiabilité* MOD-026-2, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Norme	Fonctions visées
MOD-026-2	<i>Propriétaire d’installation de production (GO)</i> <i>Coordonnateur de la planification (PC)</i> <i>Propriétaire d’installation de transport (TO)</i> <i>Planificateur du réseau de transport (TP)</i>

1.2. Objet de la norme

La présente section a pour objectif de présenter l’objet de la norme visée par la présente demande. Plus spécifiquement, les prochains points présentent le titre puis l’objet de la norme.

- **MOD-026-2 - Vérification et validation des modèles dynamiques et des données associées :**
Vérifier et valider les modèles dynamiques et les paramètres associés qui sont utilisés pour évaluer la fiabilité du *système de production-transport d’électricité* (ci-après « *BES* ») afin de s’assurer qu’ils représentent l’équipement en service des installations du *système électrique interconnecté* (ci-après « *BPS* »), notamment les installations de production, les ressources réactives dynamiques raccordées au réseau de transport, et les réseaux à courant continu à haute tension (ci-après « *CCHT* »).

1.3. Contexte réglementaire

i. **Projet 2020-06 - *Verifications of Models and Data for Generators* de la NERC**

Conformément à l’article 85.6 de la *Loi sur la Régie de l’énergie* (ci-après, la « *Loi* »), le Coordonnateur soumet pour adoption par la Régie de l’énergie (ci-après, la « *Régie* ») la norme MOD-026-2 du projet 2020-06¹(*Verifications of Models and Data for Generators*) de la *North American Electric Reliability Corporation* (ci-après, la « *NERC* »).

Le projet 2020-06 fait partie du second jalon (*Milestone 3 : Data Sharing and Model Validation for all IBRs*) de l’Ordonnance 901 de la *Federal Energy Regulatory Commission* (ci-après, la « *FERC* »).

L’Ordonnance 901 de la FERC publiée² le 19 octobre 2023 comprend de nombreuses directives demandant à la NERC d’élaborer des normes de fiabilité, nouvelles ou modifiées, pour répondre aux risques de fiabilité associés aux sources d’énergie raccordées au moyen d’onduleurs (ci-après, « *SERMO* »). Plusieurs projets

¹ Projet 2020-06 de la NERC, consulté le 20 juillet 2026 au : <https://www.nerc.com/standards/reliability-standards-under-development/2020-06-verifications-of-models-and-data-for-generators>

² Ordonnance 901 de la FERC, consultée le 20 juillet 2026 au : https://elibrary.ferc.gov/eLibrary/filelist?accession_number=20231019-3157&optimized=false (en anglais seulement)

de normes de la NERC ont été élaborés en lien avec ces directives. L'Ordonnance 901 comprend plusieurs jalons importants que la NERC est tenue de respecter. Le Coordonnateur fera référence à nouveau à l'Ordonnance 901 de la FERC dans le cadre de dossiers futurs³.

Le projet 2020-06 vise à améliorer l'exactitude et la représentativité des modèles dynamiques utilisés dans la planification et l'exploitation du réseau de transport. Plus particulièrement, il a pour objectif d'établir un cadre uniforme de vérification et de validation des modèles et des données associés aux installations de production, aux SERMO, aux ressources réactives dynamique (ci-après, « RRD »), ainsi qu'aux CCHT, afin que les modèles utilisés pour l'évaluation de la fiabilité du système électrique reflètent adéquatement le comportement réel des équipements en service.

La norme de fiabilité proposée remplace et regroupe les normes actuellement en vigueur MOD-026-1 et MOD-027-1, et inclut de nouvelles exigences visant la validation des modèles dans différents domaines de modélisation, y compris les modèles de transitoires électromagnétiques (« EMT »), des SERMO, des CCHT, les composants système de transport à courant alternatif flexible (ci-après « FACTS »), ainsi que les RRD.

La *norme de fiabilité* MOD-026-2 a été adoptée par le conseil d'administration de la NERC le 31 octobre 2025 et approuvée par la FERC le 19 février 2026 par la lettre⁴ d'ordonnance RD26-1-000.

ii. Normes de fiabilités concernées au Québec

La *norme de fiabilité* MOD-026-2 remplace les normes MOD-026-1 et MOD-027-1 adoptées par la Régie dans la décision D-2017-110⁵ et qui sont en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2018.

1.4. Dispositions particulières pour le Québec

Le Coordonnateur propose les dispositions particulières suivantes dans la section applicabilité de la norme :

- Le Coordonnateur propose de remplacer toute référence au terme « *BES* » par « *réseau de transport principal* » (ci-après « *RTP* »).
- À la section 4.2.6 de la norme, les critères d'assujettissement des *normes de fiabilité* ont été adaptées pour le Québec conformément à l'article 85.3⁶ de la Loi aux installations *SERMO* hors *RTP*.

1.5. Dates d'entrée en vigueur proposées

Aux États-Unis, la norme MOD-026-2 est entrée en vigueur au premier jour du premier trimestre suivant l'adoption de la norme par la FERC, soit, le 1^{er} avril 2026. Le plan de mise en œuvre du projet 2020-06 de la NERC propose une entrée en vigueur de la norme fiabilité MOD-026-2 de façon progressive comme suit :

- Les exigences E1 et E7, deviennent applicables douze (12) mois après l'entrée en vigueur de la norme.

³ Normes de fiabilité en développement à la NERC en lien avec l'Ordonnance 901, consulté le 20 juillet au <https://www.nerc.com/pa/Stand/Pages/Standards-Under-Development.aspx> (en anglais seulement).

⁴ Lettres d'ordonnance RD26-1-000 de la FERC, consultée le 22 juillet 2026 au : https://elibrary.ferc.gov/eLibrary/filelist?accession_num=20260219-3058 (en anglais seulement).

⁵ Décision D-2017-110 de la Régie, dossier R-3944-2015, consultée le 22 juillet au : <https://www.regie-energie.qc.ca/storage/app/media/entites-visees-normes-de-fiabilite/normes-de-fiabilite/D-2017-110.pdf>

- Les exigences E2, E3, E4, E5 et E6, entre en vigueur 36 mois après la date d'entrée en vigueur de la norme.

En outre, étant donné l'importance d'avoir des pratiques uniformes avec des normes obligatoires en vigueur harmonisées avec les États-Unis, le Coordonnateur propose une date d'entrée en vigueur le premier jour du premier trimestre civil à survenir trois (3) mois suivant la date d'adoption de la norme proposée dans le présent dossier. Le Coordonnateur considère également que le critère établi par la Régie d'avoir un délai minimal de 60 jours⁶ entre la date d'adoption et l'entrée en vigueur d'une norme est respecté dans le cadre du plan de mise en œuvre de la NERC.

1.6. Normes à retirer

Les normes MOD-026-1 et MOD-027-1 doivent être retirées dès l'entrée en vigueur de la norme MOD-026-2.

1.7. Modifications au Glossaire

Le projet 2020-06 de la NERC propose deux (2) nouvelles définitions associées à la norme MOD-026-2.

Terme	Acronyme	Définition
Validation de modèle		(Le premier jour du premier trimestre à survenir après l'adoption de la norme MOD-026-2) Processus consistant à comparer les résultats de simulation avec les mesures, afin d'évaluer la fidélité du comportement d'un modèle par rapport au comportement mesuré. (Validation Model) Source: Glossary of Terms Used in NERC Reliability Standards
Vérification de modèle		(Le premier jour du premier trimestre à survenir après l'adoption de la norme MOD-026-2) Processus consistant à confirmer que la structure d'un modèle de même que les valeurs des paramètres associés sont représentatives de la conception et des réglages de l'équipement ou de l'installation, par un examen de la documentation relative à la conception et aux réglages. (Verification Model) Source: Glossary of Terms Used in NERC Reliability Standards

Le Coordonnateur propose que ces ajouts au Glossaire entrent en vigueur en même temps que l'entrée en vigueur de la norme MOD-026-2.

⁶ Par sa décision [D-2016-011](#), la Régie fixe à 60 jours le délai minimal à prévoir entre la date d'adoption et celle d'entrée en vigueur des normes à venir.

2. ÉVALUATION DE LA PERTINENCE

La croissance des *SERMO*, telles que les parcs éoliens, les installations solaires et certaines technologies de stockage d'énergie, transforme le comportement dynamique du réseau électrique interconnecté. Contrairement à la production synchrone traditionnelle, ces ressources peuvent réagir différemment aux perturbations du réseau et nécessitent des données et des modèles plus détaillés afin que les planificateurs et les exploitants puissent évaluer adéquatement leurs impacts sur la fiabilité du système.

La norme MOD-026-2 ne doit pas être considérée isolément, mais comme une composante fondamentale d'un cadre normatif intégré comprenant également les normes MOD-032-2, IRO-010-6, TOP-003-8 et MOD-033-3. Elle vise à vérifier l'exactitude des modèles dynamiques de certaines installations de production visées, ce qui constitue une condition essentielle à l'évaluation adéquate du comportement des *SERMO* sur le réseau. Alors que la MOD-026-2 valide les modèles à la source, les autres normes complémentaires assurent la collecte des données (MOD-032-2), leur disponibilité pour les activités d'exploitation (IRO-010-6 et TOP-003-8) ainsi que la validation du comportement global du réseau (MOD-033-3). Ensemble, ces exigences interdépendantes contribuent à assurer la qualité, l'exactitude et la représentativité des modèles utilisés pour la planification et l'exploitation fiables du réseau. Ces normes complémentaires feront l'objet de dépôt distinctes dans le cadre de dossiers subséquents.

Ces normes découlent de l'ordonnance 901 de la FERC, qui demandait à la NERC de renforcer les exigences relatives au partage de données, à la modélisation, à la validation des modèles et à la représentation des *SERMO*, incluant les ressources énergétiques distribuées (ci-après, « RED »), dans les études de planification et d'exploitation. Elles visent notamment à garantir que les modèles utilisés par les coordonnateurs de la planification, les exploitants de réseau et les coordonnateurs de la fiabilité représentent adéquatement le comportement réel des installations raccordées au réseau, particulièrement lors de perturbations.

La norme MOD-026-2 fusionne les exigences actuellement couvertes par les normes MOD-026-1 et MOD-027-1 et établit un cadre uniforme pour la vérification et la validation des modèles dynamiques. Elle introduit également deux nouvelles définitions dans le glossaire de la NERC, soit les concepts de *vérification de modèle* et de *validation de modèle*, afin d'assurer une compréhension uniforme de ces processus dans l'ensemble des normes de fiabilité. La norme exige notamment la fourniture de modèles dynamiques et, dans certains cas, de modèles EMT, particulièrement importants pour l'analyse détaillée du comportement des ressources à base d'onduleurs.

La FERC conclut que la norme répond à l'ordonnance 901, qu'elle est juste, raisonnable, non discriminatoire et dans l'intérêt public. Elle estime que les nouvelles exigences amélioreront la qualité des modèles utilisés pour les études de planification et d'exploitation et permettront une meilleure compréhension du comportement des *SERMO*, favorisant ainsi la fiabilité du réseau de transport nord-américain.

Dans le contexte québécois, où l'hydroélectricité demeure la principale source de production et où des processus de modélisation, d'études de réseau et de validation sont déjà en place, plusieurs des exigences proposées s'inscrivent dans les pratiques existantes. Toutefois, l'augmentation progressive du nombre de *SERMO* sur le réseau de transport rend ces exigences de plus en plus pertinentes pour assurer une coordination harmonisée avec les réseaux voisins et maintenir la qualité des études de fiabilité à l'échelle continentale.

En considérant les éléments mentionnés ci-dessus le Coordonnateur est d’avis que l’adoption de la norme MOD-026-2 contribue à la fiabilité du réseau du Québec, favorise une meilleure intégration des *SERMO* et soutient l’harmonisation réglementaire avec les réseaux voisins.

3. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE L’IMPACT

Cette section présente l’évaluation préliminaire de l’impact sur l’ensemble des entités du Québec selon le Coordonnateur.

Puisque les processus de gestion, de vérification et de validation des modèles dynamiques sont déjà en place au Québec pour les études de planification et d’exploitation du réseau, le Coordonnateur est d’avis que l’impact de la norme MOD-026-2 est faible et se limite principalement à des ajustements mineurs à la documentation, aux processus de gestion des modèles et à la démonstration de la conformité aux nouvelles exigences.

Le Coordonnateur estime que les nouvelles entités visées et installations de production devraient être familières avec le régime des *normes de fiabilité*. En conséquence, le Coordonnateur prévoit un impact faible pour ces nouvelles entités visées et nouvelles installations de production. Cependant, le Coordonnateur anticipe un impact préliminaire potentiellement plus important si les entités visées ne travaillant pas avec les normes de la NERC, attribuable à la courbe d’apprentissage nécessaire pour s’adapter, le cas échéant, aux exigences découlant de cette inscription. Cette inscription pourrait exiger de leur part une implication plus soutenue et proactive dans le régime des normes de fiabilité, tant pour assurer leur conformité dans le cadre du présent dossier que pour se préparer adéquatement aux prochaines normes à venir en lien avec l’Ordonnance 901 de la FERC. Les entités en question sont invitées à transmettre leurs commentaires et observations dans le cadre de la consultation publique au présent projet, conformément aux modalités et échéanciers prévus au processus de consultation.

Le tableau suivant présente des estimations préliminaires des impacts sur l’ensemble des entités du Québec.

Norme	Impacts		
	Implantation	Maintien	Suivi
MOD-026-2	Faible	Faible	Faible

Légende :

- Faible :** Pratique normale de l’industrie ou norme n’entraînant que des ajustements mineurs aux processus ou aux pratiques en place.
- Modéré :** Changement qui nécessite de mobiliser certaines ressources matérielles, humaines ou financières pour implanter la norme proposée, la maintenir ou assurer le suivi de la conformité.
- Important :** Changement qui nécessite de prévoir et de mobiliser d’importantes ressources matérielles, humaines ou financières pour planifier et implanter la norme proposée, la maintenir ou assurer le suivi de la conformité.

4. ÉVALUATION FINALE DE L'IMPACT

Section à remplir dès réception des formulaires d'évaluation de l'impact et à la conclusion du processus de consultation préalable au dépôt des normes auprès de la Régie.