

Programme de tension émis aux Exploitants d'installation de production de l'Interconnexion du Québec

IQ-N-001

**Direction principale - Contrôle des mouvements
d'énergie et exploitation du réseau**

Préparé par un groupe de travail

Modifié par : Dominique Lemoine, ing.

Révisé par : Jonathan Landry-Leclerc, ing.

Entrée en vigueur : 2024-12-01

Révision : 4

HISTORIQUE DES VERSIONS

Numéro de révision	Date	Modifications
1	15 août 2022	Version initiale.
2	28 septembre 2022	Révision de la date de mise en vigueur pour le 1 ^{er} janvier 2023.
3	12 décembre 2022	Modification à la section 7.2 (points de raccordement)
4	18 septembre 2024	<ul style="list-style-type: none">• Mise à jour des hyperliens• Ajustements mineurs cohérent avec la sémantique liée aux normes de fiabilité• Modifications mineures pour fins de précision

TABLE DES MATIÈRES

1. BUT	1
2. DÉFINITION	1
3. DOMAINE D'APPLICATION	1
4. ENTITÉS VISÉES	1
5. CONFIDENTIALITÉ DES INFORMATIONS	1
6. PROGRAMME DE TENSION DU RTP	1
6.1. CRITÈRES DÉFINISSANT LE PROGRAMME DE TENSION	1
6.2. MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME DE TENSION	2
7. PROGRAMME DE TENSION APPLICABLE AUX GOP	2
7.1. INSTRUCTIONS DU PROGRAMME DE TENSION	2
7.2. POINTS DE RACCORDEMENT	2
7.3. MAINTIEN ET SURVEILLANCE DU PROGRAMME DE TENSION	2
7.4. CONDITIONS D'EXEMPTIONS DU SUIVI DU PROGRAMME DE TENSION	3
8. FONCTIONNEMENT EN MODE DE RÉGULATION DE TENSION	3
8.1. MODE AUTOMATIQUE OU « SGP EN CIRCUIT »	3
8.2. MODE MANUEL OU « SGP HORS CIRCUIT »	3
8.3. ÉTATS DU RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE OU DU STABILISATEUR DE PUISSANCE	3
9. CAPACITÉ DE PUISSANCE RÉACTIVE	3
10. EXEMPTION POUR LES ESSAIS, LE DÉMARRAGE ET LA MISE À L'ARRÊT DES GROUPES DE PRODUCTION	4
11. MOYEN DE COMMUNICATION	4
12. TABLEAU RÉCAPITULATIF DES NOTIFICATIONS AU TOP	5

1. BUT

Ce plan d'exploitation définit la méthodologie et l'application du programme de tension (fournissant soit une plage, soit une valeur cible avec plage de tolérance) sur le *réseau* par les *exploitants d'installations de production (GOP)*.

Ce programme est utilisé pour l'exploitation du *réseau de transport principal (RTP)* et sert à donner l'assurance que les tensions sont surveillées, contrôlées et maintenues en *temps réel* dans les limites voulues pour préserver l'intégrité des équipements et l'*exploitation fiable* de l'*Interconnexion* du Québec.

En somme, ce plan permet d'encadrer les exigences spécifiées par la *norme de fiabilité VAR-002-4.1* — *Exploitation des groupes de production pour le maintien des programmes de tension sur le réseau* (« VAR-002 ») en plus de permettre à la Direction Principale - Contrôle des mouvements d'énergie et exploitation du réseau d'Hydro-Québec de disposer des données requises pour l'exercice de ses fonctions en tant qu'*exploitant de réseau de transport (TOP)* prévues à la *norme de fiabilité VAR-001-4.2* — *Réglage de la tension et de la puissance réactive* (« VAR-001 »).

2. DÉFINITION

Tous les termes rédigés en italique dans le présent document sont définis au [Glossaire des termes et acronymes relatifs aux normes de fiabilité](#).

3. DOMAINE D'APPLICATION

Cet encadrement s'applique aux installations de production du *RTP* dont la liste se retrouve dans le [Registre des entités visées par les normes de fiabilité](#) (le « Registre ») déposé à la Régie de l'énergie.

4. ENTITÉS VISÉES

Ce plan d'exploitation vise les *entités visées* qui occupent la fonction *GOP*. La liste des *entités visées* se trouve dans le [Registre](#).

5. CONFIDENTIALITÉ DES INFORMATIONS

Dans le cadre de ce plan d'exploitation, les informations transmises par les *entités visées* seront conservées de manière confidentielle par Hydro-Québec, et ce, conformément aux [Normes de conduite de transport](#) entrées en vigueur au 1^{er} janvier 2024 en remplacement du [Code de conduite du Transporteur](#) et au [Code de conduite du Coordonnateur de la fiabilité du Québec](#).¹

6. PROGRAMME DE TENSION DU RTP

6.1. CRITÈRES DÉFINISSANT LE PROGRAMME DE TENSION

Les tensions sur un *réseau* varient selon la période de la journée et la saison. Elles sont fortement influencées par le profil de *charge*, l'état du *réseau* et les transits sur le *réseau*.

Le *TOP* est responsable d'exploiter le réseau selon les critères suivants :

- les *limites d'exploitation du réseau* et les *limites d'exploitation pour la fiabilité de l'Interconnexion*;

¹ Décision [D-2023-036](#).

- les *caractéristiques assignées* de tension des appareils; et
- la plage des régulateurs. (VAR-001-E5.3)

6.2. MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME DE TENSION

Pour assurer le contrôle de la tension, le *TOP* dispose de divers moyens (VAR-001-E2), dont :

- la manœuvre des inductances et des condensateurs sur le *RTP* ;
- la consigne des compensateurs (statiques et synchrones) ;
- la consigne de tension des transformateurs avec changeur de prises ;
- la manœuvre de *lignes de transport* ;
- la production de *puissance active* ou *réactive* dans les centrales ;
- les *échanges* de l'Interconnexion pour la *zone de l'exploitant de réseau de transport* ;
- la consigne de contrôle de *puissance réactive* des groupes convertisseurs.

7. PROGRAMME DE TENSION APPLICABLE AUX GOP

7.1. INSTRUCTIONS DU PROGRAMME DE TENSION

En tenant compte des stratégies de régulation de tension des *GOP*, le *TOP* est responsable de fournir aux *GOP* le programme de tension qui est défini par l'une des instructions suivantes (VAR-001-E1) :

- une consigne de tension ;
- une plage de tension ;
- une consigne de *puissance réactive* ;
- une consigne de *puissance active* afin de charger les lignes et ainsi affecter la tension ;
- un facteur de puissance.

Lorsque l'instruction du *TOP* est une consigne, elle doit être accompagnée d'une plage de tolérance. Par défaut, l'instruction du *TOP* est une consigne à la tension nominale au point de raccordement de haute tension avec une plage de tolérance de $\pm 5\%$. En cas de divergence entre le programme de tension et l'instruction commune d'exploitation sur la consigne ou la plage de tolérance par défaut, l'instruction commune d'exploitation a la priorité.

Le *GOP* ne doit pas modifier de sa propre initiative l'instruction. Cette dernière demeurera en vigueur tant que le *TOP* n'en aura pas dicté de nouvelle instruction au *GOP*.

7.2. POINTS DE RACCORDEMENT

Le *TOP* définit son programme de tension à l'intention des *GOP* aux points de raccordement suivants :

- i. généralement aux points de raccordement du *réseau* du *GOP* au *RTP* pour les *GOP* qui sont *propriétaires d'installation de transport (TO)*; (VAR-002, Annexe Québec-E2)
- ii. généralement du côté haute tension des transformateurs élévateurs pour les *GOP* qui ne sont pas *TO*; (VAR-001-E5)

7.3. MAINTIEN ET SURVEILLANCE DU PROGRAMME DE TENSION

Chaque *GOP* doit maintenir le programme de tension de son ou ses groupes de production (compte tenu de la capacité de chaque installation de production). (VAR-001-E5.1 et VAR-002-E2)

Le *GOP* doit surveiller la tension et la *puissance réactive* aux points de raccordement afin de maintenir l'instruction communiquée par le *TOP*. Le *GOP* qui ne surveille pas la tension et la *puissance réactive* au point prescrit par le *TOP* doit utiliser une méthode appropriée pour convertir cette instruction en une valeur applicable au point où celle-ci est effectivement mesurée par le *GOP*. (VAR-002-E2.3)

Le *GOP*, qui ne maintient pas la plage de tolérance ou la plage de tension définie par le programme de tension, doit aviser le *TOP* dans les **60 minutes** suivant le dépassement de sa plage à moins que celle-ci ne soit rétablie à l'intérieur de ce délai. Lorsque ce dépassement est dû à une incapacité de respecter le programme, le *GOP* doit en communiquer la cause. (VAR-001-E5.2, VAR-002-E2 et E2.2, TOP-001-E4)

7.4. CONDITIONS D'EXEMPTIONS DU SUIVI DU PROGRAMME DE TENSION

Le *GOP* est exempté de suivre un programme de tension lorsque les actions requises (VAR-001-E4 et TOP-001-E3):

- sont physiquement impossibles ;
- enfreignent les exigences réglementaires ou légales ;
- compromettent la sécurité ;
- enfreignent les exigences touchant le matériel/équipement (par exemple si cela enfreint sa caractéristique assignée d'installation).

Si le *GOP* remplit une condition d'exemption, il doit aviser le *TOP* dans les **60 minutes** après avoir constaté cette condition d'exemption, à moins que celle-ci ne soit retirée à l'intérieur de ce délai, et appliquer par la suite les instructions du *TOP*.

8. FONCTIONNEMENT EN MODE DE RÉGULATION DE TENSION

8.1. MODE AUTOMATIQUE OU « SGP² EN CIRCUIT »

Le *GOP* doit exploiter chaque groupe de production avec le régulateur de tension en mode automatique ou, pour les parcs éoliens, avec « SGP EN CIRCUIT ». (VAR-001-E5.1 et VAR-002-E1)

Dans le cas où le régulateur fonctionne dans un mode normal qui est différent de la régulation de tension automatique ou « SGP EN CIRCUIT », le *GOP* doit appliquer les instructions du *TOP*. (VAR-002-E1)

8.2. MODE MANUEL OU « SGP HORS CIRCUIT »

Dans le cas où un groupe de production n'est pas équipé d'un régulateur de tension automatique ou son régulateur de tension automatique est hors service, le *GOP* doit exploiter chaque groupe de production en mode manuel ou « SGP HORS CIRCUIT » avec les actions suivantes (VAR-002-E2.1):

- Aviser le *TOP* dans les **30 minutes** suivant la perte du régulateur de tension automatique à moins que la régulation soit rétablie à l'intérieur de ce délai. (VAR-002-E3) ;
- Appliquer les instructions du *TOP*. (VAR-001-E5 et VAR-002-E2.1)

8.3. ÉTATS DU RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE OU DU STABILISATEUR DE PUISSANCE

Le *GOP* doit aviser le *TOP* lors de tout changement d'état du régulateur de tension automatique ou du stabilisateur de puissance dans les **30 minutes** suivant ce changement à moins que l'état initial ne soit rétabli à l'intérieur de ce délai. (VAR-002-E3)

9. CAPACITÉ DE PUISSANCE RÉACTIVE

Le *GOP* doit aviser le *TOP* dans les **30 minutes** après avoir constaté un changement de capacité de *puissance réactive*, dû à des facteurs autres qu'un changement d'état du régulateur de tension automatique

² Le *Système de gestion automatisée du Parc*

ou du stabilisateur de puissance, à moins que la capacité initiale ne soit rétablie à l'intérieur de ce délai.
(VAR-002-E4)

Cette capacité de *puissance réactive* peut dépendre de divers équipements de productions associées ou non à un groupe de production et de divers équipements de *transport*. Les *GOP* n'ont pas besoin d'aviser les changements de capacité de *puissance réactive* en fonction de chaque groupe de production individuellement, mais doivent aviser le *TOP* sur les changements globaux de capacité de *puissance réactive* sur son *réseau*.

10. EXEMPTION POUR LES ESSAIS, LE DÉMARRAGE ET LA MISE À L'ARRÊT DES GROUPES DE PRODUCTION

Le *GOP* est exempté temporairement du suivi du programme de tension (**Section 6.3**) et du régulateur de tension automatique (**Section 7.1**) lors des essais, du démarrage et de la mise à l'arrêt d'un groupe de production. Cette exemption peut aussi s'appliquer à un groupe de production qui ne fonctionne ni en mode de régulation de tension automatique, ni dans le mode de régulation demandé par le *TOP* pour une raison autre que le démarrage, la mise à l'arrêt ou des essais. (VAR-001-E4, VAR-002-E1 et VAR-002-E2)

Ce type d'exemption s'applique seulement aux *GOP* qui doivent demander l'autorisation du *TOP* ou l'aviser selon les situations suivantes :

- a) Essais du groupe de production :
Une notification du *GOP* doit se faire en avance par l'entremise de la transmission préalable de la procédure d'essai.
- b) Démarrage du groupe de production :
L'autorisation préalable par le *TOP* doit être effectuée. On considère que le démarrage est terminé lorsque le groupe de production a atteint sa valeur de *charge* minimale alimentable en continu et qu'il est prêt pour un fonctionnement continu.
- c) Mise à l'arrêt du groupe de production :
L'autorisation préalable par le *TOP* doit être effectuée. S'il s'agit d'un arrêt d'urgence, le *GOP* doit aviser le *TOP* dans les **60 minutes** suivant l'arrêt à moins que celui-ci ne soit rétabli à l'intérieur de ce délai. On considère que la mise à l'arrêt commence lorsque la puissance du groupe de production a été réduite jusqu'à la *charge* minimale alimentable en continu et que le groupe est prêt à être mis hors réseau.
- d) Autre mode que celui demandé par les normes pour une raison autre que le démarrage, la mise à l'arrêt ou les essais :
Une notification du *GOP* doit se faire dans les **60 minutes** suivant le mode si le *TOP* n'était pas informé de ce mode.

11. MOYEN DE COMMUNICATION

Le *GOP* doit aviser le *TOP* par le biais du *centre de contrôle* identifié dans les instructions communes.

12. TABLEAU RÉCAPITULATIF DES NOTIFICATIONS AU TOP

Le tableau récapitulatif suivant liste les notifications du *GOP* vers le *TOP* présentées dans ce plan d'exploitation. Ce tableau spécifie le délai maximal de chaque notification et les exemptions autorisées par ces notifications s'il y a lieu.

Objet de notification au <i>TOP</i>	Délai maximal de la notification	Exemption de suivre le programme de tension	Exemption d'exploiter le régulateur de tension automatique
Dépassement de la plage du programme de tension	Dans les 60 min		
Incapacité physique (ex: Installation éolienne à faible puissance)	Dans les 60 min	✓	
Transgression des exigences réglementaires ou légales	Dans les 60 min	✓	
Compromission de la sécurité	Dans les 60 min	✓	
Transgression des exigences touchant le matériel/équipement	Dans les 60 min	✓	
Groupe de production non équipé d'un régulateur de tension automatique ³	Préalable		✓
Régulateur de tension automatique hors service	Dans les 30 min		✓
Changement d'état du régulateur de tension automatique	Dans les 30 min		
Changement d'état du stabilisateur de puissance	Dans les 30 min		
Changement de capacité de puissance réactive	Dans les 30 min		
Essais du groupe de production (via la transmission de la procédure d'essai ⁴)	Préalable	✓	✓
Démarrage du groupe de production (autorisé par le <i>TOP</i>)	Préalable	✓	✓
Mise à l'arrêt du groupe de production en exploitation normale (autorisé par le <i>TOP</i>)	Préalable	✓	✓
Arrêt d'urgence du groupe de production	Dans les 60 min	✓	✓
Autre mode pour une raison autre que le démarrage, la mise à l'arrêt ou des essais	Dans les 60 min si le <i>TOP</i> n'était pas informé	✓	✓

³ Tout groupe de production doit être équipé d'un régulateur de tension automatique en vertu des exigences techniques de raccordement. Toutefois, s'il existe un cas de figure où cette condition est existante, le *TOP* doit l'autoriser.

⁴ N'exclut pas le besoin d'obtenir de nouveau l'autorisation du *TOP* en *temps réel* avant de démarrer l'essai.