

## Annexe PRC-029-1-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme

#### PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs

---

La présente annexe établit les dispositions particulières d'application au Québec de la norme qu'elle vise. Les dispositions de la norme visée et de l'annexe doivent obligatoirement être lues conjointement pour fins de compréhension et d'interprétation. En cas de divergence entre la norme et l'annexe, l'annexe a préséance.

#### A. Introduction

1. **Titre :** Aucune disposition particulière.
2. **Numéro :** Aucune disposition particulière.
3. **Objet :** Aucune disposition particulière.
4. **Applicabilité :** Dans l'application de cette norme, toute référence au terme « *système de production-transport d'électricité* » ou « *BES* » doit être remplacée par les termes « *réseau de transport principal* » ou « *RTP* » respectivement.

##### 4.1 Entités fonctionnelles :

Aucune disposition particulière.

##### 4.2 Installations :

**4.2.1** *SERMO* faisant partie du *RTP*.

**4.2.2** *SERMO* hors *RTP* qui ont une puissance nominale combinée égale ou supérieure à 50 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 44 kV.

##### Date d'entrée en vigueur :

Adoption de la norme par la Régie de l'énergie : xx mois 20xx

Adoption de l'annexe par la Régie de l'énergie : xx mois 20xx

Date d'entrée en vigueur de la norme et de son annexe au Québec : xx mois 20xx

Les *installations* visées par la norme PRC-029-1 doivent respecter les dates de mises en application indiquées au tableau suivant :

## Annexe PRC-029-1-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme

#### PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs

Type de <i>SERMO</i>	Applicabilité	Date de mise en application au Québec
<b>Pour les exigences E1 à E3</b>		
Capacités du matériel		
<i>SERMO</i> du <i>RTP</i>	Les entités doivent se conformer aux exigences E1, E2 et E3 en lien à la conception de leurs <i>SERMO</i> du <i>RTP</i> .	Au plus tard à la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-029-1
<i>SERMO</i> hors <i>RTP</i>	Les entités doivent se conformer aux exigences E1, E2 et E3 en lien à la conception de leurs <i>SERMO</i> hors <i>RTP</i> .	À la plus tardive des dates suivantes :  La date d'entrée en vigueur de la norme PRC-029-1  OU  Trois (3) mois suivant la mise en vigueur de la norme PRC-029-1
Capacité de performance		
Toutes les <i>SERMO</i>	Les entités doivent se conformer aux exigences E1, E2 et E3 en lien à l'exploitation de leurs <i>SERMO</i> .	Au moment de l'installation d'équipements de surveillance des perturbations pour ces <i>SERMO</i> , conformément à la mise en œuvre de la norme de fiabilité PRC-029-1
<b>Pour l'exigence E4</b>		
<i>SERMO</i> du <i>RTP</i>	Les entités doivent se conformer à l'exigence E4.	Au plus tard à la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-029-1
<i>SERMO</i> hors <i>RTP</i>	Les entités doivent se conformer à l'exigence E4.	À la plus tardive des dates suivantes :  La date d'entrée en vigueur de la norme PRC-029-1  OU  Trois (3) mois suivant la mise en vigueur de la norme PRC-029-1
<b>Limitations de l'équipement et processus relatif à l'exigence E4</b>  Une exemption limitée et documentée est acceptable pour certaines <i>SERMO</i> existantes présentant des limitations d'équipement dûment documentées. Ces <i>SERMO</i> sont :  « ... généralement des technologies <i>SERMO</i> plus anciennes dont le matériel doit être remplacé physiquement et pour lesquelles les réglages et les configurations ne peuvent pas être modifiés au moyen de mises à jour logicielles — et qui peuvent être incapables de mettre en œuvre les exigences de performance relatives au <i>maintien en service</i> en tension. »		

## Annexe PRC-029-1-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme

#### PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs

Afin d'assurer la conformité à l'exigence E4, seules les *SERMO* en exploitation à la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-029-1 peuvent être considérées dans le cadre d'une exemption potentielle.

De plus, seules les *SERMO* qui sont dans l'incapacité de satisfaire aux exigences de *maintien en service* aux perturbations de tension, en raison des limitations techniques empêchant la modification de leurs réglages de protection et de commande coordonnés, peuvent être admissibles à une exemption potentielle.

### B. Exigences et mesures

- E1.** Chaque *propriétaire d'installation de production* doit s'assurer que chaque *SERMO* est conçue et exploitée de manière à respecter voire surpasser les exigences de *maintien en service*, conformément à la « zone de *maintien en service* obligatoire<sup>1</sup> » définie à l'annexe 1, sauf dans les cas suivants :

[Facteur de risque de non-conformité : élevé] [Horizon : évaluation des activités d'exploitation]

- Aucune disposition particulière ;
- Aucune disposition particulière ;
- Aucune disposition particulière ; ou
- La valeur volts/hertz (V/Hz) du côté haute tension du MPT dépasse 1,2 par unité (p.u.) pendant plus de 45 secondes ou 1,32 p.u. pendant plus de 2 secondes.

### C. Conformité

#### 1. Processus de surveillance de la conformité

##### 1.1. Responsable des mesures pour assurer la conformité

Au Québec, le terme *responsable des mesures pour assurer la conformité* désigne la Régie de l'énergie dans le rôle visant à surveiller la conformité avec la *norme de fiabilité* visée et à la présente annexe, et à assurer l'application de celles-ci.

##### 1.2. Conservation des pièces justificatives

Aucune disposition particulière.

##### 1.3. Programme de surveillance de la conformité et d'application des normes

Aucune disposition particulière.

#### Niveaux de gravité des non-conformités

Aucune disposition particulière.

---

<sup>1</sup>Cette zone comprend toute plage de non-déclenchement associé à la perte de synchronisation de la boucle de verrouillage de phase.

## **Annexe PRC-029-1-QC-1**

### **Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme**

#### **PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs**

---

##### **D. Différences régionales**

Aucune disposition particulière.

##### **E. Documents connexes**

Aucune disposition particulière.

## Annexe PRC-029-1-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs

#### Annexe 1 : Critères de *maintien en service* en tension

Tableau 1 : Exigences de *maintien en service* en tension pour les *SERMO*<sup>2</sup>

Tension (p.u.) <sup>3</sup>	Plage de fonctionnement	Durée minimale de <i>maintien en service</i> (s)
> 1,40	Plage de fonctionnement obligatoire	0,033
> 1,25	Plage de fonctionnement obligatoire	0,1
> 1,20	Plage de fonctionnement obligatoire	2
≥ 1,15	Plage de fonctionnement obligatoire	30
> 1,10	Plage de fonctionnement obligatoire	300
≤ 1,1 et ≥ 0,90	Plage de fonctionnement continu	En continu
< 0,90	Plage de fonctionnement obligatoire	30
< 0,85	Plage de fonctionnement obligatoire	2,0
< 0,75	Plage de fonctionnement obligatoire	1,0
< 0,25	Plage de fonctionnement obligatoire	3,4*V (p.u.) + 0,15 <sup>4</sup>

1. Le tableau 1 s'applique à tous les types de *SERMO*, y compris notamment les installations suivantes :
  - a. les *SERMO*, quelle que soit leur source d'énergie, directement raccordées au réseau au moyen d'une installation de transport à CCHT-VSC ;
  - b. les autres *SERMO*, notamment les *SERMO* hybrides constituées d'éoliennes de type 3 ou 4 ou d'un système photovoltaïque et d'un système de stockage d'énergie par batterie (SSEB).
2. Le tableau 2 ne s'applique pas au Québec puisque le tableau 1 englobe les autres *SERMO* mentionnés.
3. Aucune disposition particulière..
4. Aucune disposition particulière.

<sup>2</sup> Se référer à la Note 1 de l'Annexe 1.

<sup>3</sup> Se référer à la Note 3 de l'Annexe 1.

<sup>4</sup> Se référer à la Note 11 de l'Annexe 1.

Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme

**PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs**

---

5. Les niveaux de tension indiqués au tableau 1 s'appliquent à la valeur efficace maximale ou minimale des tensions fondamentales phase-neutre ou phase-phase mesurées du côté haute tension du *MPT*. Toutefois, lors d'un défaut à la terre, les surtensions temporaires pouvant survenir sur une ou deux phases saines ne doivent pas entraîner de déclenchement, et le *maintien en service* est requis tant que la valeur efficace de ces surtensions temporaires demeure inférieure ou égale à 1,4 p.u., indépendamment des durées minimales de *maintien en service* spécifiées dans le tableau 1. Ces exigences incluent également le *maintien en service* les surtensions transitoires, dont la valeur de crête peut excéder celle des surtensions temporaires.
6. Le tableau 1 ne s'applique que lorsque la fréquence se situe dans la « zone de *maintien en service* obligatoire » ; voir le tableau 3 de l'annexe 2.
7. Aucune disposition particulière. Seulement les plages définies au tableau 1 de l'annexe 1 est à prendre en considération puisqu'il englobe tous les *SERMO*.
8. Les durées spécifiées dans les régions de fonctionnement obligatoire du tableau 1 sont cumulatives sur une ou plusieurs perturbations survenues au cours d'une période quelconque de 10 secondes.
9. Aucune disposition particulière.
10. Aucune disposition particulière.
11. La « zone obligatoire de *maintien en service* » englobe les différentes plages de fonctionnement obligatoire et de fonctionnement continu.
12. Afin de couvrir une éventuelle défaillance de disjoncteur sur le réseau de transport, en addition de la durée formulée par l'équation mentionnée s'ajoute une exigence de *maintien en service* additionnelle de 150 ms pour une tension résiduelle allant jusqu'à 0 p.u. n'affectant qu'une seule phase (300 ms à 0 p.u. au total)

## Annexe PRC-029-1-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme

#### PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs

---

#### Annexe 2 : Critères de *maintien en service* en fréquence

Tableau 3 : Exigences de *maintien en service* en fréquence

Fréquence du réseau (Hz)	Durée minimale de <i>maintien en service</i> (s)
> 61,7	Déclenchement possible <sup>5</sup>
> 61,5	90
> 60,6	660
≤ 60,6 et ≥ 59,4	En continu
< 59,4	660
< 58,5	90
< 57,5	10
< 57,0	2
< 56,5	0,35
< 55,5	Déclenchement possible

1. Aucune disposition particulière.
2. Aucune disposition particulière.
3. Pour définir les réglages des systèmes de contrôle, des mesures instantanées ou ponctuelles ne peuvent pas être utilisées.
4. Aucune disposition particulière.
5. Aucune disposition particulière.
6. La fréquence minimale applicable est fixée à 61,7 Hz. Néanmoins, dans la mesure où les *SERMO* et les autres équipements de l'installation de production le permettent, il est recommandé d'utiliser un réglage d'au moins 62 Hz.

---

<sup>5</sup> Se référer à la Note 6 de l'Annexe 2.

## Annexe PRC-029-1-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme

#### PRC-029-1 – Exigences de maintien en service en fréquence et en tension des sources d'énergie raccordées au moyen d'onduleurs

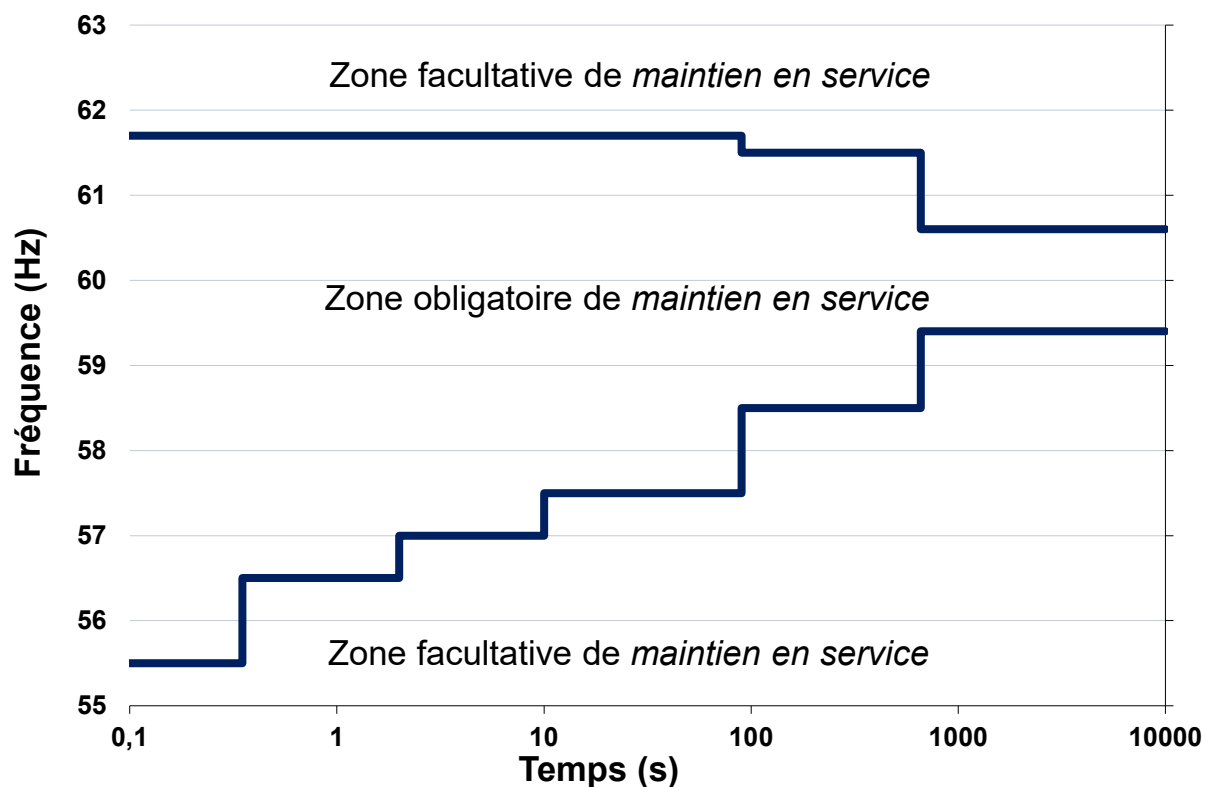


Figure 1 : Exigences de *maintien en service* en fréquence de la norme PRC-029

#### Historique des versions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
1	Xx moix 20xx	Nouvelle annexe en suivi de la décision D-20xx-xxx.	Nouvelle