

## A. Introduction

1. **Titre :** Automatismes de réseau
2. **Numéro :** PRC-012-2
3. **Objet :** Faire en sorte que les *automatismes de réseau* n'entraînent pas de risques imprévus ou inacceptables pour la fiabilité du *système de production-transport d'électricité (BES)*.
4. **Applicabilité :**
  - 4.1. **Entités fonctionnelles :**
    - 4.1.1 *Coordonnateur de la fiabilité*
    - 4.1.2 *Coordonnateur de la planification*
    - 4.1.3 Entité propriétaire d'*automatisme de réseau* : *propriétaire d'installation de transport, propriétaire d'installation de production ou distributeur* qui possède la totalité ou une partie d'un *automatisme de réseau*
  - 4.2. **Installations :**
    - 4.2.1 *Automatismes de réseau*
5. **Date d'entrée en vigueur :** Voir le plan de mise en œuvre de la norme PRC-012-2.

## B. Exigences et mesures

- E1. Avant de mettre en service un *automatisme de réseau* nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié ou avant de retirer un *automatisme de réseau* existant, chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit fournir pour examen l'information spécifiée à l'annexe 1 à tout *coordonnateur de la fiabilité* dans la zone duquel est situé l'*automatisme de réseau*.  
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation]
- M1. Exemples non limitatifs de pièces justificatives : copie de la documentation spécifiée à l'annexe 1 et communications datées avec le ou les *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen dans le cadre de l'exigence E1.
- E2. Chaque *coordonnateur de la fiabilité* qui reçoit l'information spécifiée à l'annexe 1 en vertu de l'exigence E1 doit, dans un délai de quatre mois civils complets suivant la réception ou selon un calendrier établi d'un commun accord, procéder à l'examen de l'*automatisme de réseau* conformément à l'annexe 2, et fournir une réponse écrite à chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau*.  
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation]
- M2. Exemples non limitatifs de pièces justificatives : rapports datés, listes de contrôle ou autres documents décrivant l'examen de l'*automatisme de réseau*, et communications datées avec l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*, dans le cadre de l'exigence E2.
- E3. Avant de mettre en service un *automatisme de réseau* nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié ou avant de retirer un *automatisme de réseau* existant, chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* qui reçoit d'un *coordonnateur de la fiabilité* chargé de l'examen un constat de problèmes de fiabilité doit corriger chacun de ces problèmes à la satisfaction de chaque *coordonnateur de la fiabilité* chargé de l'examen.  
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation]

**M3.** Exemples non limitatifs de pièces justificatives : documents datés et communications avec le *coordonnateur de la fiabilité* chargé de l'examen confirmant qu'aucun problème de fiabilité n'a été constaté lors de l'examen ou que tous les problèmes de fiabilité signalés ont été corrigés conformément à l'exigence E3.

**E4.** Chaque *coordonnateur de la planification*, au moins une fois toutes les cinq années civiles complètes, doit :

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

**4.1.** évaluer chaque *automatisme de réseau* situé dans sa zone de planification afin de déterminer si les conditions suivantes sont remplies :

**4.1.1.** l'*automatisme de réseau* doit atténuer la ou les conditions ou *contingences de réseau* pour lesquelles il a été conçu ;

**4.1.2.** l'*automatisme de réseau* doit éviter toute interaction nuisible avec d'autres *automatismes de réseau* ou systèmes de protection et de conduite ;

**4.1.3.** dans le cas d'un *automatisme de réseau* à impact limité<sup>1</sup>, le fonctionnement intempestif de l'*automatisme de réseau* ou son non-fonctionnement ne doit pas donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES* ;

**4.1.4.** sauf dans le cas d'un *automatisme de réseau* à impact limité, le fonctionnement intempestif possible d'un *automatisme de réseau* par suite d'une défectuosité d'un de ses éléments doit répondre à toutes les exigences suivantes :

**4.1.4.1.** le *BES* doit demeurer stable ;

**4.1.4.2.** il ne doit pas y avoir de *déclenchements en cascade* ;

**4.1.4.3.** les *caractéristiques assignées d'installation* pertinentes ne doivent pas être dépassées ;

**4.1.4.4.** les tensions du *BES* doivent demeurer en deçà des limites de tension *postcontingences* ainsi que des limites d'écart de tension *postcontingences* établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* ;

**4.1.4.5.** les réponses aux tensions transitoires doivent demeurer en deçà des limites acceptables établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* ;

---

1. Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES*.

- 4.1.5. sauf dans le cas d'un *automatisme de réseau* à impact limité, une défaillance d'un élément de l'*automatisme de réseau*, dans une situation où il est prévu que l'*automatisme de réseau* fonctionne, ne doit pas empêcher le BES de respecter les mêmes exigences de performance (définies dans la norme de fiabilité TPL-001-4, où elles sont appelées « critères de comportement », ou toute norme qui la remplace) que celles prescrites pour les événements et les conditions en vue desquels l'*automatisme de réseau* est conçu ;
  - 4.2. fournir les résultats d'évaluation de l'*automatisme de réseau*, y compris toute lacune constatée, à chaque *coordonnateur de la fiabilité* chargé de l'examen et entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, ainsi qu'à chaque *planificateur de réseau de transport* et *coordonnateur de la planification* touché.
- M4. Exemples non limitatifs de pièces justificatives : rapports datés ou autres documents d'analyse concernant l'évaluation de chaque *automatisme de réseau*, et communications datées avec les entités propriétaires d'*automatisme de réseau*, les *planificateurs de réseau de transport*, les autres *coordonnateurs de la planification* et les *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen, dans le cadre de l'exigence E4.
- E5. Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, dans un délai de 120 jours civils complets suivant le fonctionnement d'un *automatisme de réseau* ou son non-fonctionnement dans une situation où il aurait dû fonctionner, ou selon un calendrier établi d'un commun accord avec le ou les *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen, doit :  
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation]
  - 5.1. participer à l'analyse de la performance opérationnelle de l'*automatisme de réseau* afin de déterminer :
    - 5.1.1. si les événements ou les conditions du *réseau* ont déclenché adéquatement l'*automatisme de réseau* ;
    - 5.1.2. si l'*automatisme de réseau* a fonctionné comme prévu ;
    - 5.1.3. si l'*automatisme de réseau* a effectivement atténué les problèmes de performance du BES pour lesquels il est conçu ;
    - 5.1.4. si le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* a entraîné une réaction imprévue ou nuisible du BES ;
  - 5.2. fournir à son ou ses *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen les résultats de l'analyse de performance opérationnelle de l'*automatisme de réseau* si une ou des lacunes sont signalées.
- M5. Exemples non limitatifs de pièces justificatives : documents datés décrivant les résultats de l'analyse de performance opérationnelle de l'*automatisme de réseau* et communications datées avec la ou les entités propriétaires d'*automatisme de réseau* et le ou les *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen, dans le cadre de l'exigence E5.
- E6. Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit participer à élaborer un *plan d'actions correctives* et soumettre celui-ci à son ou ses *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen dans un délai de six mois civils complets :  
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation et planification à long terme]

- après avoir été avisé d'une lacune dans son *automatisme de réseau* en vertu de l'exigence E4 ; ou
  - après avoir avisé son ou ses *coordonnateurs de la fiabilité* d'une lacune en vertu de l'alinéa 5.2 de l'exigence E5 ; ou
  - après avoir découvert une lacune dans son *automatisme de réseau* selon l'exigence E8.
- M6.** Exemples non limitatifs de pièces justificatives : *plan d'actions correctives* daté et communications datées entre chaque *coordonnateur de la fiabilité* chargé de l'examen et chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, dans le cadre de l'exigence E6.
- E7.** Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit, pour chacun de ses *plans d'actions correctives* élaborés conformément à l'exigence E6 :  
[Facteur de risque de non-conformité : moyen] [Horizon : planification de l'exploitation et planification à long terme]
- 7.1.** mettre en œuvre le *plan d'actions correctives* ;
  - 7.2.** mettre à jour le *plan d'actions correctives* en cas de changement dans ses activités ou son calendrier ;
  - 7.3.** aviser chaque *coordonnateur de la fiabilité* chargé de l'examen en cas de changement dans les activités ou le calendrier du *plan d'actions correctives* et lorsque le *plan d'actions correctives* est achevé.
- M7.** Exemples non limitatifs de pièces justificatives : documents datés comme des *plans d'actions correctives*, des dossiers de projet ou de programme de gestion de travaux, des fiches de réglage, des ordres de travail, des dossiers d'entretien, et des communications avec le ou les *coordonnateurs de la fiabilité* chargés de l'examen documentant la mise en œuvre, la mise à jour ou l'achèvement d'un *plan d'actions correctives*, dans le cadre de l'exigence E7.
- E8.** Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit participer à un essai fonctionnel de chacun de ses *automatismes de réseau* afin de vérifier la performance globale de celui-ci ainsi que le bon fonctionnement des éléments qui ne font pas partie des *systèmes de protection* :  
[Facteur de risque de non-conformité : élevé] [Horizon : planification à long terme]
- au moins une fois toutes les six années civiles complètes, pour tous les *automatismes de réseau* non désignés comme étant à impact limité ; ou
  - au moins une fois toutes les douze années civiles complètes, pour tous les *automatismes de réseau* désignés comme étant à impact limité.
- M8.** Exemples non limitatifs de pièces justificatives : documents datés décrivant l'analyse de performance opérationnelle de l'*automatisme de réseau* pour le fonctionnement correct d'un segment ou pour l'intégralité de l'*automatisme de réseau* (documentation de la mesure M5), ou documents datés attestant qu'un essai fonctionnel de chaque segment de l'*automatisme de réseau* ou un essai intégral a été effectué conformément à l'exigence E8.
- E9.** Chaque *coordonnateur de la fiabilité* doit mettre à jour, au moins une fois tous les douze mois civils complets, une base de données sur les *automatismes de réseau* contenant au minimum l'information spécifiée à l'annexe 3.  
[Facteur de risque de non-conformité : faible] [Horizon : planification de l'exploitation]

- M9.** Exemples non limitatifs de pièces justificatives : feuilles de chiffrier datées, relevés de base de données ou autres documents attestant qu'une base de données sur les *automatismes de réseau* a été mise à jour conformément à l'exigence E9.

## C. Conformité

### 1. Processus de surveillance de la conformité

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

Selon la définition des règles de procédure de la NERC, le terme « *responsable des mesures pour assurer la conformité* » (CEA) désigne la NERC ou l'*entité régionale* dans leurs rôles respectifs de surveillance de la conformité aux 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 indiquée est plus courte que le temps écoulé depuis l'audit le plus récent, le CEA peut demander à l'entité de fournir d'autres pièces justificatives attestant sa conformité pendant la période complète écoulée depuis l'audit le plus récent.

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

Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* (propriétaire d'*installation de transport, propriétaire d'installation de production* ou *distributeur*) doit conserver les données ou pièces justificatives attestant sa conformité aux exigences E1, E3, E5, E6, E7 et E8 ainsi qu'aux mesures M1, M3, M5, M6, M7 et M8 depuis l'audit le plus récent, à moins que son CEA lui demande, dans le cadre d'une enquête, de conserver certaines pièces justificatives plus longtemps.

Chaque *coordonnateur de la fiabilité* doit conserver les données ou pièces justificatives attestant sa conformité aux exigences E2 et E9 ainsi qu'aux mesures M2 et M9 depuis l'audit le plus récent, à moins que son CEA lui demande, dans le cadre d'une enquête, de conserver certaines pièces justificatives plus longtemps.

Chaque *coordonnateur de la planification* doit conserver les données ou pièces justificatives attestant sa conformité à l'exigence E4 et à la mesure M4 depuis l'audit le plus récent, à moins que son CEA lui demande, dans le cadre d'une enquête, de conserver certaines pièces justificatives plus longtemps.

Si une entité propriétaire d'*automatisme de réseau* (propriétaire d'*installation de transport, propriétaire d'installation de production* ou *distributeur*), un *coordonnateur de la fiabilité* ou un *coordonnateur de la planification* est jugé non conforme à une exigence, il 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 de l'audit le plus récent ainsi que tous les dossiers d'audit subséquents demandés et présentés.

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

Selon la définition des règles de procédure de la NERC, l'expression « programme de surveillance et de mise en application des normes » désigne la liste des processus qui serviront à évaluer les données ou l'information afin de déterminer les résultats de conformité à la norme de fiabilité.

### Niveaux de gravité de la non-conformité (VSL)

Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E1</b>	S. O.	S. O.	S. O.	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> n'a pas fourni l'information spécifiée à l'annexe 1 à chaque <i>coordonnateur de la fiabilité</i> , conformément à l'exigence E1, avant de mettre en service un <i>automatisme de réseau</i> nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié ou avant de retirer un <i>automatisme de réseau</i> existant.
<b>E2</b>	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> chargé de l'examen a procédé à l'examen et a fourni une réponse écrite conformément à l'exigence E2, mais avec un retard d'au plus 30 jours civils complets.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> chargé de l'examen a procédé à l'examen et a fourni une réponse écrite conformément à l'exigence E2, mais avec un retard de plus de 30 jours civils complets et d'au plus 60 jours civils complets.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> chargé de l'examen a procédé à l'examen et a fourni une réponse écrite conformément à l'exigence E2, mais avec un retard de plus de 60 jours civils complets et d'au plus 90 jours civils complets.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> chargé de l'examen a procédé à l'examen et a fourni une réponse écrite conformément à l'exigence E2, mais avec un retard de plus de 90 jours civils complets.  OU  Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> chargé de l'examen n'a pas procédé à l'examen ou n'a pas fourni une réponse écrite conformément à l'exigence E2.

Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E3</b>	S. O.	S. O.	S. O.	L'entité <i>propriétaire d'automatisme de réseau</i> n'a pas corrigé un problème de fiabilité à la satisfaction de chaque <i>coordonnateur de la fiabilité</i> chargé de l'examen, conformément à l'exigence E3, avant de mettre en service un <i>automatisme de réseau</i> nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié ou avant de retirer un <i>automatisme de réseau</i> existant.



Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E4</b>	<p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais avec un retard d'au plus 30 jours civils complets.</p>	<p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais avec un retard de plus de 30 jours civils complets et d'au plus 60 jours civils complets.</p>	<p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais avec un retard de plus de 60 jours civils complets et d'au plus 90 jours civils complets.</p> <p>OU</p> <p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais en omettant un des alinéas 4.1.1 à 4.1.5.</p>	<p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais avec un retard de plus de 90 jours civils complets.</p> <p>OU</p> <p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais en omettant au moins deux des alinéas 4.1.1 à 4.1.5.</p> <p>OU</p> <p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> a procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4, mais n'a pas fourni les résultats à une ou plusieurs des entités indiquées à l'alinéa 4.2.</p> <p>OU</p> <p>Le <i>coordonnateur de la planification</i> n'a pas procédé à l'évaluation conformément à l'exigence E4.</p>

Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E5</b>	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais avec un retard d'au plus 10 jours civils complets.	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais avec un retard de plus de 10 jours civils complets et d'au plus 20 jours civils complets.	<p>L'entité propriétaire d'<i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais avec un retard de plus de 20 jours civils complets et d'au plus 30 jours civils complets.</p> <p>OU</p> <p>L'entité propriétaire d'<i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais en omettant un des alinéas 5.1.1 à 5.1.4.</p>	<p>L'entité propriétaire d'<i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais avec un retard de plus de 30 jours civils complets.</p> <p>OU</p> <p>L'entité propriétaire d'<i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais en omettant au moins deux des alinéas 5.1.1 à 5.1.4.</p> <p>OU</p> <p>L'entité propriétaire d'<i>automatisme de réseau</i> a procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5, mais n'a pas fourni les résultats à un ou plusieurs <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen conformément à l'alinéa 5.2.</p> <p>OU</p> <p>L'entité propriétaire d'<i>automatisme de réseau</i> n'a pas procédé à l'analyse conformément à l'exigence E5.</p>

Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E6</b>	<p>L'entité propriétaire d'automatisme de réseau a élaboré un <i>plan d'actions correctives</i> et l'a soumis à son ou ses <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen conformément à l'exigence E6, mais avec un retard d'au plus 10 jours civils complets.</p>	<p>L'entité propriétaire d'automatisme de réseau a élaboré un <i>plan d'actions correctives</i> et l'a soumis à son ou ses <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen conformément à l'exigence E6, mais avec un retard de plus de 10 jours civils complets et d'au plus 20 jours civils complets.</p>	<p>L'entité propriétaire d'automatisme de réseau a élaboré un <i>plan d'actions correctives</i> et l'a soumis à son ou ses <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen conformément à l'exigence E6, mais avec un retard de plus de 20 jours civils complets et d'au plus 30 jours civils complets.</p>	<p>L'entité <i>propriétaire</i> d'automatisme de réseau a élaboré un <i>plan d'actions correctives</i> et l'a soumis à son ou ses <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen conformément à l'exigence E6, mais avec un retard de plus de 30 jours civils complets.</p> <p>OU</p> <p>L'entité propriétaire d'automatisme de réseau a élaboré un <i>plan d'actions correctives</i>, mais ne l'a pas soumis à un ou plusieurs de ses <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen conformément à l'exigence E6.</p> <p>OU</p> <p>L'entité propriétaire d'automatisme de réseau n'a pas élaboré de <i>plan d'actions correctives</i> conformément à l'exigence E6.</p>

Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E7</b>	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a mis en œuvre un <i>plan d'actions correctives</i> conformément à l'alinéa 7.1 de l'exigence E7, mais ne l'a pas mis à jour conformément à l'alinéa 7.2 en cas de changement dans ses activités ou son calendrier, ou n'a pas avisé conformément à l'alinéa 7.3 chacun des <i>coordonnateurs de la fiabilité</i> chargés de l'examen en cas de mise à jour ou à l'achèvement du <i>plan d'actions correctives</i> .	S. O.	S. O.	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> n'a pas mis en œuvre un <i>plan d'actions correctives</i> conformément à l'alinéa 7.1 de l'exigence E7.
<b>E8</b>	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a effectué un essai fonctionnel d'un <i>automatisme de réseau</i> conformément à l'exigence E8, mais avec un retard d'au plus 30 jours civils complets.	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a effectué un essai fonctionnel d'un <i>automatisme de réseau</i> conformément à l'exigence E8, mais avec un retard de plus de 30 jours civils complets et d'au plus 60 jours civils complets.	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a effectué un essai fonctionnel d'un <i>automatisme de réseau</i> conformément à l'exigence E8, mais avec un retard de plus de 60 jours civils complets et d'au plus 90 jours civils complets.	L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> a effectué un essai fonctionnel d'un <i>automatisme de réseau</i> conformément à l'exigence E8, mais avec un retard de plus de 90 jours civils complets.  OU  L'entité propriétaire d' <i>automatisme de réseau</i> n'a pas effectué un essai fonctionnel d'un <i>automatisme de réseau</i> conformément à l'exigence E8.

Ex.	Niveaux de gravité de la non-conformité			
	VSL faible	VSL modéré	VSL élevé	VSL critique
<b>E9</b>	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a mis à jour la base de données sur les <i>automatismes de réseau</i> conformément à l'exigence E9, mais avec un retard d'au plus 30 jours civils complets.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a mis à jour la base de données sur les <i>automatismes de réseau</i> conformément à l'exigence E9, mais avec un retard de plus de 30 jours civils complets et d'au plus 60 jours civils complets.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a mis à jour la base de données sur les <i>automatismes de réseau</i> conformément à l'exigence E9, mais avec un retard de plus de 60 jours civils complets et d'au plus 90 jours civils complets.	Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> a mis à jour la base de données sur les <i>automatismes de réseau</i> conformément à l'exigence E9, mais avec un retard de plus de 90 jours civils complets.  OU  Le <i>coordonnateur de la fiabilité</i> n'a pas mis à jour la base de données sur les <i>automatismes de réseau</i> conformément à l'exigence E9.

#### D. Différences régionales

Aucune.

#### E. Documents connexes

#### Historique des versions

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
0	8 février 2005	Adoption par le Conseil d'administration	
0	16 mars 2007	Désignation par la Commission comme version provisoire, sans aucune mesure prise concernant la norme	
1	13 novembre 2014	Adoption par le Conseil d'administration	
1	19 novembre 2015	Acceptation par la Commission à titre informatif seulement	
2	5 mai 2016	Adoption par le Conseil d'administration	
2	20 septembre 2017	Ordonnance 837 de la FERC approuvant la norme PRC-012-2	

## Annexe 1

### Documentation à fournir pour l'examen d'un *automatisme de réseau*

La liste de contrôle qui suit spécifie les informations essentielles que l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit documenter et fournir aux *coordonnateurs de la fiabilité (RC)* chargés de l'examen pour chaque *automatisme de réseau (RAS)* nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié<sup>2</sup>. Pour tout élément de cette liste qui ne s'applique pas à l'*automatisme de réseau* à examiner, on inscrira la mention « Sans objet ». Si un *automatisme de réseau* existant est présenté pour examen et approbation d'une modification, seule la modification proposée nécessite un examen ; l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit toutefois fournir un résumé du fonctionnement préexistant. Le *RC* peut demander des compléments d'information sur n'importe quel aspect de l'*automatisme de réseau* ainsi que sur tout problème de fiabilité connexe. Le *RC* peut inviter des entités supplémentaires (sans pouvoir de décision) à participer au processus d'examen de l'*automatisme de réseau*.

#### I. Généralités

1. Éléments d'information (cartes, schémas unifilaires, schémas de poste électrique, schémas de principe, etc.) qui indiquent l'emplacement physique et électrique de l'*automatisme de réseau* et des installations connexes.
2. Fonctionnement du nouvel *automatisme de réseau* ou des modifications proposées au fonctionnement d'un *automatisme de réseau* existant, avec documentation du fonctionnement de l'*automatisme de réseau* avant et après les modifications.
3. *Plan d'actions correctives*, si des modifications d'un *automatisme de réseau* sont proposées dans le cadre d'un *plan d'actions correctives*.
4. Données à verser dans la base de données sur les *automatismes de réseau* :
  - a. nom de l'*automatisme de réseau* ;
  - b. chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* et ses coordonnées ;
  - c. date réelle ou prévue de mise en service, date d'approbation la plus récente par le *RC* (exigence E3), date d'évaluation la plus récente (exigence E4) et date de retrait, le cas échéant ;
  - d. problème de performance du *réseau* ou autre raison qui motive l'*automatisme de réseau* (surcharge thermique, instabilité angulaire, amortissement incorrect d'oscillations, instabilité de la tension, surtension, sous-tension, rétablissement lent de la tension, etc.) ;
  - e. description des *contingences* ou des conditions du *réseau* pour lesquelles l'*automatisme de réseau* a été conçu (conditions de déclenchement) ;
  - f. actions que doit exécuter l'*automatisme de réseau* ;

---

2. L'expression « dont le fonctionnement a été modifié » s'applique à toute modification apportée à un *automatisme de réseau*, parmi les suivantes :

- changements dans les conditions ou les contingences du *réseau* surveillées par l'*automatisme de réseau* ;
- changements dans les actions que l'*automatisme de réseau* est conçu pour exécuter ;
- changements dans les composants physiques de l'*automatisme de réseau*, au-delà du remplacement à l'identique, sans changement dans le fonctionnement initial de composants existants ;
- changements à la logique de l'*automatisme de réseau*, au-delà de la correction d'erreurs existantes ;
- changements dans les niveaux de redondance (ajout ou retrait).

- g. désignation de l'*automatisme de réseau* comme étant à impact limité<sup>3</sup> ;
- h. tout complément d'explication qui contribue à une compréhension de haut niveau de l'*automatisme de réseau*.

## II. Description fonctionnelle et information relative à la planification du transport

1. *Contingences* et conditions du *réseau* auxquelles l'*automatisme de réseau* est censé remédier.
2. Actions que doit exécuter l'*automatisme de réseau* en réponse à des perturbations.
3. Résumé d'études techniques, le cas échéant, démontrant que les actions de l'*automatisme de réseau* proposé répondent aux objectifs de performance du *réseau* dans le cadre des événements et des conditions du *réseau* auxquels l'*automatisme de réseau* est censé remédier. Ce résumé d'études techniques doit préciser notamment les années étudiées, les conditions du *réseau* et les *contingences* analysées pour la conception de l'*automatisme de réseau*, et la date à laquelle les études techniques ont été effectuées.
4. Information sur tout projet de développement du *réseau* susceptible d'influer sur l'*automatisme de réseau*.
5. Le cas échéant, désignation « à impact limité » proposée par l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, avec justification.
6. Documentation décrivant la performance du *réseau* résultant d'un fonctionnement intempestif possible de l'*automatisme de réseau* (sauf si celui-ci est à impact limité) causé par la défektivité d'un de ses éléments. En cas de défektivité d'un élément d'un *automatisme de réseau* non désigné comme étant à impact limité, toutes les conditions suivantes doivent être remplies :
  - a. le *BES* doit demeurer stable ;
  - b. il ne doit pas y avoir de *déclenchements en cascade* ;
  - c. les *caractéristiques assignées d'installation* pertinentes ne doivent pas être dépassées ;
  - d. les tensions du *BES* doivent demeurer en deçà des limites de tension *postcontingences* ainsi que des limites d'écart de tension *postcontingences* établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* ;
  - e. les réponses aux tensions transitoires doivent demeurer en deçà des limites acceptables établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification*.
7. Évaluation confirmant que les réglages et le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* font en sorte d'éviter toute interaction nuisible avec d'autres *automatismes de réseau* et systèmes de protection et de conduite.
8. Indication d'autres *RC* touchés.

---

3. Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES*.



### III. Mise en œuvre

1. Documentation décrivant tout équipement pertinent utilisé pour la détection, l'alimentation c.c., les communications, le télédéclenchement, la logique de traitement, les actions de commande et la surveillance.
2. Information sur les réglages ou paramètres et la logique de détection qui commandent le fonctionnement de l'*automatisme de réseau*.
3. Documentation confirmant que tout dispositif multifonction affecté à des fonctions de l'*automatisme de réseau* en plus d'autres fonctions (relais de protection, SCADA, etc.) ne compromet pas la fiabilité de l'*automatisme de réseau* lorsque ce dispositif n'est pas en service ou est en cours d'entretien.
4. Documentation décrivant la performance du *réseau* en cas de défaillance d'un des éléments de l'*automatisme de réseau* (sauf si celui-ci est à impact limité) au moment où l'*automatisme de réseau* est censé fonctionner. La défaillance d'un des éléments d'un *automatisme de réseau* non désigné comme étant à impact limité ne doit pas empêcher le BES de respecter les mêmes exigences de performance (définies dans la norme de fiabilité TPL-001-4, où elles sont appelées « critères de comportement », ou dans toute norme qui la remplace) que celles prescrites pour les événements et les conditions pour lesquels l'*automatisme de réseau* est conçu. La documentation doit décrire ou illustrer comment la conception de l'*automatisme de réseau* atteint cet objectif.
5. Documentation décrivant le processus d'essai fonctionnel.

### IV. Retrait d'un *automatisme de réseau*

La liste suivante indique les informations sur l'*automatisme de réseau* que l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit documenter et fournir à chaque RC chargé de l'examen.

1. Information nécessaire pour permettre au RC de comprendre l'emplacement physique et électrique de l'*automatisme de réseau* et des installations connexes.
2. Résumé des études techniques pertinentes et des justifications techniques qui motivent le retrait de l'*automatisme de réseau*.
3. Date de retrait de l'*automatisme de réseau*.

## Annexe 2

### Liste de contrôle d'examen de l'*automatisme de réseau* par le *coordonnateur de la fiabilité*

La liste de contrôle suivante indique les critères de fiabilité qui doivent guider le *coordonnateur de la fiabilité (RC)* dans son examen et sa vérification de tout *automatisme de réseau* nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié<sup>4</sup>. Le *RC* n'est pas limité dans son examen aux éléments de cette liste de contrôle ; il peut demander des compléments d'information sur n'importe quel aspect de l'*automatisme de réseau* ainsi que sur tout problème de fiabilité relatif à l'*automatisme de réseau*. Pour tout élément de cette liste qui ne s'applique pas à l'*automatisme de réseau* examiné, on inscrira la mention « Sans objet ». Si l'examen soulève des questionnements quant à la fiabilité, celles-ci ainsi que les solutions proposées doivent être documentées avec le reste des éléments applicables de l'annexe 2.

#### I. Conception

1. Les actions de l'*automatisme de réseau* répondent aux objectifs de performance pour l'étendue des événements et des conditions auxquels l'*automatisme de réseau* est censé remédier.
2. La temporisation des actions de l'*automatisme de réseau* est appropriée aux objectifs de performance du *BES* établis pour l'*automatisme de réseau*.
3. Les conditions d'armement de l'*automatisme de réseau*, le cas échéant, sont appropriées pour ses objectifs de performance du *réseau*.
4. L'*automatisme de réseau* évite toute interaction nuisible avec d'autres *automatismes de réseau* ou systèmes de protection et de conduite.
5. Les effets d'un fonctionnement incorrect de l'*automatisme de réseau* (y compris son fonctionnement intempestif ou son non-fonctionnement) ont été déterminés.
6. La désignation de l'*automatisme de réseau* comme étant ou non à impact limité<sup>5</sup>. Un *automatisme de réseau* à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES*.
7. Sauf dans le cas d'un *automatisme de réseau* à impact limité (selon l'évaluation du *RC*), le fonctionnement intempestif possible de l'*automatisme de réseau* par suite d'une défectuosité d'un de ses éléments doit répondre à toutes les exigences suivantes :
  - a. le *BES* doit demeurer stable ;

- 
4. L'expression « dont le fonctionnement a été modifié » s'applique à toute modification apportée à un *automatisme de réseau*, parmi les suivantes :
    - changements dans les conditions ou les contingences du *réseau* surveillées par l'*automatisme de réseau* ;
    - changements dans les actions que l'*automatisme de réseau* est conçu pour exécuter ;
    - changements dans les composants physiques de l'*automatisme de réseau*, au-delà du remplacement à l'identique, sans changement dans le fonctionnement initial de composants existants ;
    - changements à la logique de l'*automatisme de réseau*, au-delà de la correction d'erreurs existantes ;
    - changements dans les niveaux de redondance (ajout ou retrait).
  5. Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES*.

- b. il ne doit pas y avoir de *déclenchements en cascade* ;
  - c. les *caractéristiques assignées d'installation* pertinentes ne doivent pas être dépassées ;
  - d. les tensions du *BES* doivent demeurer en deçà des limites de tension *postcontingences* ainsi que des limites d'écart de tension *postcontingences* établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* ;
  - e. les réponses aux tensions transitoires doivent demeurer en deçà des limites acceptables établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification*.
8. Les effets de modifications futures du *BES* sur la conception et le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* ont été déterminés, le cas échéant.

### II. Mise en œuvre

- 1. La mise en œuvre de la logique de l'*automatisme de réseau* établit une corrélation adéquate entre les actions (signaux de sortie) et les événements et conditions (signaux d'entrée).
- 2. Sauf dans le cas d'un *automatisme de réseau* à impact limité (selon l'évaluation du *RC*), la défaillance d'un des éléments de l'*automatisme de réseau* n'empêche pas le *BES* de respecter les mêmes exigences de performance que celles prescrites pour les événements et les conditions pour lesquels l'*automatisme de réseau* est conçu.
- 3. La conception de l'*automatisme de réseau* facilite les opérations d'essai et d'entretien périodiques.
- 4. Le mécanisme ou la procédure d'armement de l'*automatisme de réseau* est décrit clairement, et permet un armement et un fonctionnement fiables de l'*automatisme de réseau* pour les événements et les conditions pour lesquels l'*automatisme de réseau* est conçu.

### III. Retrait d'un *automatisme de réseau*

L'examen du retrait proposé d'un *automatisme de réseau* doit confirmer que l'*automatisme de réseau* n'est plus nécessaire.

### Annexe 3

## Information de la base de données

1. Nom de l'*automatisme de réseau*.
2. Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* et ses coordonnées.
3. Date réelle ou prévue de mise en service, date d'approbation la plus récente par le *coordonnateur de la fiabilité* (exigence E3), date d'évaluation la plus récente (exigence E4) et date de retrait, le cas échéant.
4. Problème de performance du *réseau* ou autre raison qui motive l'*automatisme de réseau* (surcharge thermique, instabilité angulaire, amortissement incorrect d'oscillations, instabilité de la tension, surtension, sous-tension, rétablissement lent de la tension, etc.).
5. Description des *contingences* ou des conditions du *réseau* pour lesquelles l'*automatisme de réseau* a été conçu (conditions de déclenchement).
6. Actions que doit exécuter l'*automatisme de réseau*.
7. Désignation de l'*automatisme de réseau* comme étant à impact limité<sup>6</sup>.
8. Tout complément d'explication qui contribue à une compréhension de haut niveau de l'*automatisme de réseau*.

---

6. Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des déclenchements en cascade, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES*.

### Justification technique

#### 4.1.1 Coordonnateur de la fiabilité

Le *coordonnateur de la fiabilité (RC)* est l'entité fonctionnelle la mieux placée pour procéder à l'examen de l'*automatisme de réseau* : parmi toutes les entités fonctionnelles, c'est le *RC* qui a la vue d'ensemble la plus étendue en matière de fiabilité ; en outre, il est au courant des enjeux de fiabilité qui touchent les *zones de fiabilité* voisines. Sa vue d'ensemble sur la *zone étendue* facilite l'évaluation des interactions entre différents *automatismes de réseau*, ainsi que des interactions entre les *automatismes de réseau* et d'autres systèmes de protection et de conduite. Par ailleurs, la désignation du *RC* pour ce rôle amenuise la possibilité d'un conflit d'intérêts découlant de relations d'affaires entre l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, le *coordonnateur de la planification*, le *planificateur de réseau de transport* ou d'autres entités concernées par la planification ou la mise en service d'un *automatisme de réseau*. Le *RC* est en outre moins susceptible d'être partie prenante à un *automatisme de réseau*, et peut donc maintenir son impartialité.

#### 4.1.2 Coordonnateur de la planification

Le *coordonnateur de la planification (PC)* est l'entité fonctionnelle la mieux placée pour procéder à l'évaluation de l'*automatisme de réseau* : celle-ci consiste à vérifier le maintien de l'efficacité et de la coordination de l'*automatisme de réseau*, ainsi qu'à connaître les impacts sur le réseau d'un fonctionnement intempestif de l'*automatisme de réseau* ou de la défaillance d'un de ses éléments. Les points à évaluer sont notamment les suivants : 1) l'atténuation par l'*automatisme de réseau* de la ou des conditions ou incidents de *réseau* pour lesquels il a été conçu ; 2) l'évitement des interactions nuisibles entre l'*automatisme de réseau* et d'autres *automatismes de réseau* ou systèmes de protection et de conduite ; 3) les effets d'un fonctionnement intempestif ; et 4) les effets d'une défaillance d'un élément de l'*automatisme de réseau*. L'évaluation de ces points nécessite la modélisation et l'étude du réseau de transport interconnecté, à la manière des analyses de planification effectuées par les *PC*.

#### 4.1.3 Entité propriétaire d'automatisme de réseau

L'expression « entité propriétaire d'*automatisme de réseau* » désigne tout *propriétaire d'installation de transport, propriétaire d'installation de production ou distributeur* qui possède la totalité ou une partie d'un *automatisme de réseau*. Si tous les éléments d'un *automatisme de réseau* ont un seul et même propriétaire, celui-ci assume l'entière responsabilité de toutes les activités imposées par la norme à l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau*. Si les éléments d'un *automatisme de réseau* ont différents propriétaires, chacun de ceux-ci est considéré comme une entité propriétaire d'*automatisme de réseau* et est tenu de participer à diverses activités prescrites par les exigences de la norme.

La norme n'impose pas de méthodes de conformité particulières. Les entités propriétaires d'*automatisme de réseau* ont l'option de collaborer entre elles afin de se conformer aux différentes exigences pertinentes. De tels efforts de collaboration et de coordination peuvent rendre plus efficace l'atteinte des objectifs de fiabilité des exigences ; cependant, chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit pouvoir attester sa participation à l'effort de conformité. Par exemple, les différentes entités propriétaires d'un *automatisme de réseau* pourraient collaborer afin de préparer et de soumettre ensemble l'information spécifiée à l'annexe 1 au *RC* chargé de l'examen de l'*automatisme de réseau*, conformément à l'exigence E1.

#### Impact limité

Les *automatismes de réseau* sont des assemblages uniques et personnalisés d'équipements de protection et de conduite dont la complexité et l'impact sur la fiabilité du *BES* sont variables. Ces

différences dans la conception, le mode d'action et le risque pour le *BES* de l'*automatisme de réseau* sont inventoriées et évaluées dans le cadre des exigences E1 à E4 de la norme PRC-012-2.

Le *RC* chargé de l'examen a le pouvoir de désigner un *automatisme de réseau* comme étant à impact limité si celui-ci ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le *BES*. Il revient au *RC* chargé de l'examen de décider si un *automatisme de réseau* mérite la désignation « à impact limité », à partir d'études et d'autres informations fournies conformément à l'annexe 1 par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*.

La norme reconnaît la catégorie LAPS (automatisme de protection de zone locale) du WECC (Western Electricity Coordinating Council) et la catégorie Type III du NPCC (Northeast Power Coordinating Council) comme étant initialement appropriées pour la désignation « à impact limité ». L'information ci-après, qui décrit les catégories d'*automatismes de réseau* susmentionnées du WECC et du NPCC, est tirée de leurs documentations régionales respectives<sup>7</sup>. L'équipe de rédaction souligne que l'information présentée reflète l'état des processus régionaux du WECC et du NPCC au moment de l'élaboration de la norme PRC-012-2, et qu'elle peut avoir changé avant la date d'entrée en vigueur de cette norme.

### **WECC : catégorie LAPS (automatismes de protection de zone locale)**

*Automatisme de réseau* dont le non-fonctionnement n'entraînerait AUCUN des effets suivants :

- une non-conformité à la pratique régionale TPL-001-WECC-RBP, *System Performance Regional Business Practice* ;
- une perte de charge maximale d'au moins 300 MW ;
- une perte de production maximale d'au moins 1 000 MW.

### **NPCC : catégorie Type III**

*Automatisme de réseau* dont le fonctionnement incorrect ou le non-fonctionnement n'entraînerait aucun **impact négatif important** à l'extérieur de la **zone locale**.

Les termes suivants sont également définis par le NPCC pour évaluer les impacts de l'*automatisme de réseau* aux fins de son classement :

**Impact négatif important** – En ce qui concerne la capacité de fonctionnement maximale des réseaux touchés, seront considérés comme ayant un impact négatif important une ou plusieurs des conditions ci-dessous découlant de défauts ou de perturbations :

- a. instabilité du réseau ;
- b. réponse dynamique inadmissible du réseau ou déclenchements d'équipements ;
- c. niveaux de tension contrevenant aux limites d'urgence applicables ;
- d. charges sur les installations de transport contrevenant aux limites d'urgence applicables ;
- e. perte de charge inadmissible.

**Zone locale** – Partie de réseau confinée électriquement ou de configuration radiale. L'étendue géographique de la zone et le nombre d'éléments de réseau qu'elle renferme varient selon les

---

7. WECC, *Procedure to Submit a RAS for Assessment – Information Required to Assess the Reliability of a RAS Guideline*, révision du 28 octobre 2013 | NPCC *Regional Reliability Reference Directory #7, Special Protection Systems*, version 2, 31 mars 2015.

caractéristiques du réseau. Une zone locale peut avoir une étendue relativement grande et comporter un nombre peu élevé de jeux de barres dans le cas d'un réseau à faible densité, ou une étendue assez restreinte et comporter un nombre relativement élevé de jeux de barres dans le cas d'un réseau à forte densité.

Si un *automatisme de réseau* est mis en service avant la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2 et qu'il a été classé « LAPS » par le WECC ou « Type III » par le NPCC après avoir été soumis au processus d'examen régional pertinent, il est considéré comme un *automatisme de réseau* à impact limité aux fins de la norme PRC-012-2 à la date d'entrée en vigueur de celle-ci, et il est soumis à toutes ses exigences pertinentes.

Pour pouvoir demander au RC chargé de l'examen de désigner un *automatisme de réseau* existant (mis en œuvre avant la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2) comme étant à impact limité, l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit préparer et soumettre l'information prescrite à l'annexe 1, notamment la justification technique (les évaluations) que le *réseau* répond aux exigences de performance (alinéas 4.1.4 et 4.1.5 de l'exigence E4) en cas de défectuosité ou de défaillance, respectivement, d'un élément de l'*automatisme de réseau*.

Rien n'empêche une entité propriétaire d'*automatisme de réseau* de travailler avec le RC chargé de l'examen pendant la période de mise en œuvre de la norme PRC-012-2, en attendant son entrée en vigueur. Cependant, même si le RC chargé de l'examen conclut que l'*automatisme de réseau* peut être désigné comme étant à impact limité, cette désignation n'est pas pertinente tant que la norme n'entre pas en vigueur. D'ici là, les processus régionaux existants continuent de s'appliquer, ainsi que les désignations existantes des *automatismes de réseau*, ou l'absence de celles-ci.

Exemple d'*automatisme* qui pourrait être considéré comme un *automatisme de réseau* à impact limité : un système de délestage de charge ou de rejet de production servant à atténuer la surcharge d'une ligne de transport du BES. Le fonctionnement intempestif d'un tel système entraînerait la perte d'une certaine quantité de production ou de charge. L'évaluation par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* devra démontrer que la perte de cette quantité de production ou de charge, sans que se produise réellement la contingence liée au fonctionnement de l'*automatisme de réseau*, est acceptable et n'est pas préjudiciable à la fiabilité du BES, par exemple quant à la stabilité en fréquence et en tension. Par ailleurs, le non-fonctionnement de cet *automatisme* dans les conditions prévues pourrait entraîner la surcharge d'une ligne de transport au-delà de sa capacité acceptable. L'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* devra démontrer que cette surcharge, bien que supérieure aux *caractéristiques assignées d'installation* de la ligne, n'est pas préjudiciable au BES à l'extérieur de la zone restreinte (prédéterminée par des études) touchée par la contingence.

Autres exemples d'*automatismes de réseau* à impact limité :

- Un *automatisme* qui sert à protéger des équipements du BES contre les dommages causés par une surtension, en commandant un rejet de production ou le déclenchement d'un équipement.
- Un *automatisme* de délestage en sous-tension à commande centralisée qui sert à protéger une zone restreinte (prédéterminée par des études) du BES contre l'effondrement de la tension.
- Un *automatisme* qui déclenche un groupe de production à la suite de certaines *contingences* dans le BES afin d'empêcher la désynchronisation de ce groupe par rapport au *réseau* ; étant entendu que si l'*automatisme de réseau* n'intervient pas et que le groupe décroche, les oscillations d'impédance apparente produites n'entraîneront pas le déclenchement d'*éléments* du *réseau* de transport à part le groupe de production et les installations qui y sont raccordées directement.

### Exigence E1

Chaque *automatisme de réseau* est unique et ses actions peuvent avoir des effets importants sur la fiabilité et l'intégrité du *système de production-transport d'électricité (BES)*. C'est pourquoi, avant de mettre en service un nouvel *automatisme de réseau* ou un *automatisme de réseau* existant dont le fonctionnement a été modifié, ou encore de retirer du service un *automatisme de réseau*, il est indispensable de procéder à un examen approprié.

L'expression « dont le fonctionnement a été modifié » s'applique aux cas suivants :

- changements dans les conditions ou les *contingences* du *réseau* surveillées par l'*automatisme de réseau* ;
- changements dans les actions que l'*automatisme de réseau* est conçu pour exécuter ;
- changements dans les composants physiques de l'*automatisme de réseau*, au-delà du remplacement à l'identique sans changement dans le fonctionnement initial de composants existants ;
- changements à la logique de l'*automatisme de réseau*, au-delà de la correction d'erreurs existantes ;
- changements dans les niveaux de redondance (ajout ou retrait).

Pour illustrer les limites du remplacement à l'identique d'un élément d'un *automatisme de réseau*, prenons le cas du remplacement d'un relais (ou autre composant) par un autre relais (ou autre composant) ayant des fonctions semblables. Par exemple, si un *automatisme de réseau* comporte un relais CO-11 qui est remplacé par un relais IAC-53, il s'agit d'un remplacement à l'identique. Si le relais CO-11 est remplacé par un relais SEL-451 à microprocesseur ayant strictement les mêmes fonctions que le relais CO-11 d'origine, il s'agit aussi d'un remplacement à l'identique. Par contre, si le relais SEL-451 vise à ajouter une nouvelle logique par rapport à celle du relais CO-11, il s'agit dans ce cas d'une modification du fonctionnement.

Les changements aux seuils de sensibilité d'un *automatisme* qui ne requièrent aucun autre changement ne sont pas considérés comme une modification du fonctionnement. Par exemple, les conditions du *réseau* nécessitent qu'un *automatisme de réseau* soit armé lorsque le transit combiné sur deux lignes dépasse 500 MW ; si une évaluation périodique selon l'exigence E4 (ou toute autre évaluation) indique que le seuil d'armement devrait être réduit à 450 MW sans aucun autre changement dans l'*automatisme de réseau*, il ne s'agit pas d'une modification du fonctionnement. De même, si un *automatisme de réseau* commande un délestage afin de réduire la charge sur une ligne au-dessous de 1 000 A, le fait de changer le seuil de délestage de 1 000 A à 1 100 A ne constitue pas une modification du fonctionnement.

Un autre exemple présente un cas où un changement dans le *réseau* nécessiterait de modifier le fonctionnement d'un *automatisme de réseau*. Considérons un centre de production raccordé à un centre de consommation par deux lignes de transport. Ces lignes n'ont pas chacune une capacité suffisante pour faire transiter la production totale de la centrale si une des lignes est hors service. L'*automatisme de réseau* surveille donc l'état des deux lignes et interrompt la production ou la ramène à un niveau sécuritaire en cas de perte de l'une ou l'autre des lignes. Plus tard, une dérivation est raccordée à une des lignes pour alimenter une charge supplémentaire. Le *réseau* sur lequel agit l'*automatisme de réseau* comprend désormais trois lignes, et la perte d'une quelconque d'entre elles peut nécessiter une réduction de production. Il faut modifier l'*automatisme de réseau* pour surveiller les trois lignes (ajout de deux entrées d'état de ligne à l'*automatisme de réseau*) et mettre à jour la logique



qui sert à détecter l'indisponibilité de l'une ou l'autre des lignes ; par ailleurs, la réduction de production (signal de sortie de l'*automatisme de réseau*) peut ou non être modifiée, selon la ligne qui est hors service. Ces changements à l'*automatisme de réseau* constituent une modification de fonctionnement.

Toute modification du fonctionnement d'un *automatisme de réseau* doit être examinée et approuvée selon le processus décrit aux exigences E1, E2 et E3. Le besoin de telles modifications peut être déterminé de différentes façons, notamment, sans restriction aucune, les évaluations de planification prescrites à l'exigence E4, un fonctionnement incorrect constaté selon l'exigence E5, un échec aux essais prescrits à l'exigence E8, ou encore des évaluations de planification liées à des ajouts ou à des modifications futures d'autres installations.

L'alinéa 4 a) de la section Mise en œuvre ci-après concernant l'annexe 1, à la présente section Compléments, donne des exemples d'éléments d'un *automatisme de réseau* dont on peut envisager la défaillance. Le RC est libre de déterminer quels éléments doivent être considérés comme des éléments de l'*automatisme de réseau* pendant son examen.

Afin de faciliter un examen qui renforce la fiabilité, la ou les entités propriétaires d'*automatisme de réseau* doivent fournir au RC chargé de l'examen suffisamment de détails sur la conception, la fonction et le fonctionnement de l'*automatisme de réseau*. Ces informations et la documentation à l'appui sont précisées à l'annexe 1 de la norme ; l'exigence E1 oblige la ou les entités propriétaires d'*automatisme de réseau* à les fournir au RC chargé de l'examen. Le RC qui coordonne la zone dans laquelle est situé l'*automatisme de réseau* est chargé de l'examen. Si l'*automatisme de réseau* recoupe plusieurs zones de fiabilité, chaque RC concerné est chargé soit d'effectuer son propre examen, soit de participer à un examen coordonné.

L'exigence E1 ne spécifie pas combien de temps avant la mise en service la ou les entités propriétaires de l'*automatisme de réseau* doivent fournir au RC chargé de l'examen l'information prescrite à l'annexe 1. Cette information devra être transmise suffisamment tôt, compte tenu du délai accordé au RC selon l'exigence E2 pour procéder à l'examen, ainsi que du temps nécessaire pour corriger tout problème de fiabilité qui pourrait être décelé, avant l'approbation finale du RC chargé de l'examen. La transmission diligente de cette information est dans l'intérêt de chaque entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* afin que la mise en service puisse être faite dans les meilleurs délais.

### Exigence E2

L'exigence E2 demande au RC de procéder à l'examen de tout nouvel *automatisme de réseau* proposé et de tout *automatisme de réseau* existant dont une modification du fonctionnement ou le retrait est proposé dans sa zone de fiabilité.

Les *automatismes de réseau* sont des assemblages uniques et personnalisés d'équipements de protection et de conduite. Ils présentent donc le potentiel d'entraîner des risques pour la fiabilité du BES à moins d'être planifiés, conçus et installés avec soin. Un *automatisme de réseau* peut avoir pour but de corriger un problème de fiabilité ou de produire un avantage économique ou opérationnel, mais il peut entraîner par ailleurs des risques pour la fiabilité, dont la ou les entités qui en sont propriétaires peuvent ne pas avoir conscience. Un examen indépendant par une équipe multidisciplinaire de spécialistes en planification, en exploitation, en protection, en télécommunications et en équipement est un moyen efficace de déceler les risques et de recommander des correctifs à l'*automatisme de réseau* si nécessaire.

Le RC est l'entité fonctionnelle la mieux placée pour procéder à l'examen de l'*automatisme de réseau* : parmi toutes les entités fonctionnelles, c'est le RC qui a la vue d'ensemble la plus étendue en matière de fiabilité ; en outre, il est au courant des enjeux de fiabilité qui touchent les zones de fiabilité voisines. Sa

vue d'ensemble sur la *zone étendue* facilite l'évaluation des interactions entre différents *automatismes de réseau* ainsi que des interactions entre les *automatismes de réseau* et d'autres systèmes de protection et de conduite.

Par ailleurs, la désignation du RC pour ce rôle amenuise la possibilité d'un conflit d'intérêts découlant de relations d'affaires entre l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, le PC, le *planificateur de réseau de transport (TP)* ou d'autres entités concernées par la planification ou la mise en service de l'*automatisme de réseau*. Le RC peut demander à d'autres entités comme le ou les PC ou les groupes techniques régionaux (par exemple les *entités régionales*) de l'aider pour l'examen de l'*automatisme de réseau* ; cependant, le RC demeure responsable de la conformité avec l'exigence. Il est entendu que le RC ne détient pas plus d'informations ou de compétences que ne l'indique son inscription à titre d'entité fonctionnelle selon les critères de la NERC. Le modèle fonctionnel de la NERC est un guide concernant l'élaboration des normes et leur applicabilité, et ne comporte pas d'exigences de conformité. Si une norme de fiabilité invoque des fonctions qui ne sont pas décrites dans le modèle, les exigences de la norme ont préséance sur le modèle fonctionnel. Pour de plus amples détails, consulter la section Introduction du modèle de fiabilité de la NERC, version 5, novembre 2009. L'annexe 2 de la présente norme propose une liste de contrôle pour aider le RC à déterminer les paramètres de conception et de mise en œuvre d'un *automatisme de réseau*, et pour faciliter une démarche d'examen uniforme des différents *automatismes de réseau* soumis pour examen. Le délai de quatre mois civils concorde avec la pratique courante dans l'industrie ; cependant, l'exigence prévoit une certaine latitude puisqu'elle permet aux parties de négocier un calendrier différent pour l'examen. Il est à noter qu'un RC peut devoir inclure cette tâche dans son ou ses plans de fiabilité pour la ou les régions de la NERC où il est situé.

### Exigence E3

L'exigence E3 stipule que chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit corriger tous les problèmes de fiabilité liés à son *automatisme de réseau* signalés par le ou les RC chargés de l'examen. Les problèmes de fiabilité possibles concernent notamment la sûreté de fonctionnement, la sécurité ou la coordination. On considère que l'*automatisme de réseau* est approuvé lorsque les résultats d'examen transmis par le RC à chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* indiquent soit que l'examen n'a décelé aucun problème de fiabilité, soit que tous les problèmes de fiabilité décelés ont été corrigés à la satisfaction du RC.

La sûreté de fonctionnement est l'une des composantes de la notion de fiabilité ; elle exprime le degré de certitude qu'un appareil interviendra dans les circonstances prévues. Si un *automatisme de réseau* est mis en place pour assurer la conformité aux exigences de performance des normes de fiabilité de la NERC, tout non-fonctionnement de cet *automatisme de réseau* lorsque la ou les *contingences* ou conditions de *réseau* spécifiées se produisent entraînerait un risque de non-conformité aux normes de fiabilité. Afin d'atténuer ce risque, on conçoit l'*automatisme de réseau* de façon qu'il puisse remplir sa fonction même en cas de défaillance d'un de ses éléments ; à cette fin, on opte souvent pour la redondance. D'autres stratégies visant à assurer la sûreté de fonctionnement comprennent le surdimensionnement de la coupure de charge ou de production, ou l'installation d'automatismes de relève.

La sécurité est une autre composante de la notion de fiabilité ; elle indique la confiance que l'appareil n'interviendra pas de façon intempestive. Le fonctionnement intempestif d'un *automatisme de réseau* déclenche une action programmée sans que les conditions d'armement soient remplies, ou en dehors de la ou des *contingences* ou conditions de *réseau* spécifiées. Typiquement, un *automatisme de réseau* commande un délestage de charge, un rejet de production ou une reconfiguration du *réseau* ; de telles actions, si elles surviennent de façon injustifiée, sont néfastes et peuvent compromettre la sécurité du

*réseau*. Le pire scénario de fonctionnement intempestif est celui où toutes les actions programmées de l'*automatisme de réseau* sont déclenchées. Si la performance du *réseau* est encore conforme à l'alinéa 4.3 de l'exigence E4 de la norme PRC-012-2, aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est requise. Des moyens de renforcement de la sécurité intrinsèque d'un *automatisme de réseau* comme des logiques de décision sont des mesures d'atténuation acceptables contre les fonctionnements intempestifs.

Tout problème de fiabilité décelé pendant l'examen doit être corrigé avant la mise en service de l'*automatisme de réseau*, afin d'éviter que le *réseau* ne soit exposé à un risque indu. L'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* ou le ou les RC chargés de l'examen peuvent envisager différents moyens pour corriger le problème. Quoi qu'il en soit, le critère primordial est celui de la fiabilité, et la décision finale revient au RC.

Il n'est pas nécessaire de spécifier un délai particulier pour la réponse de l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* à l'examen par le RC, puisqu'une réponse diligente est dans l'intérêt de chaque entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*, en principe désireuse de procéder à la mise en service dans les meilleurs délais

Il n'est pas non plus nécessaire de spécifier un délai particulier pour la réponse du RC à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* à la suite de l'examen, car le RC est au courant 1) de tout problème de fiabilité qui perdure tant que l'*automatisme de réseau* n'aura pas été mis en service, et 2) du calendrier prévu par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* pour mettre celui-ci en service afin de résoudre ces problèmes de fiabilité. Comme le RC est l'arbitre ultime de la fiabilité du BES, la résolution des problèmes de fiabilité est une priorité pour le RC et incite celui-ci à répondre sans délai à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*.

### Exigence E4

L'exigence E4 stipule que chaque *automatisme de réseau* doit être évalué au moins une fois toutes les cinq années civiles. Cette évaluation périodique vise à confirmer le maintien de l'efficacité et de la coordination de l'*automatisme de réseau*, ainsi qu'à vérifier que les exigences de performance du BES en cas de fonctionnement intempestif de l'*automatisme de réseau* ou de défaillance d'un de ses éléments sont toujours remplies. Une évaluation périodique est exigée parce que des changements dans la topologie ou les conditions d'exploitation du *réseau* peuvent remettre en question l'efficacité de l'*automatisme de réseau* ou la manière dont celui-ci interagit avec le BES et influe sur son fonctionnement.

Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le BES. C'est pourquoi les *automatismes de réseau* à impact limité sont dispensés des essais de défektivité et de défaillance d'un de leurs éléments (alinéas 4.1.4 et 4.1.5, respectivement). Pour ce type d'*automatisme de réseau*, de tels essais obligerait à complexifier la conception, sans guère de bienfait pour la fiabilité du BES.

Un *automatisme de réseau* mis en service après la date d'entrée en vigueur de la présente norme ne peut être considéré comme étant à impact limité que sur décision du RC chargé de l'examen. Si un *automatisme de réseau* est mis en service avant la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2 et qu'il a été classé « LAPS » par le WECC ou « Type III » par le NPCC après avoir été soumis au processus d'examen régional pertinent, il est considéré comme un *automatisme de réseau* à impact limité aux fins

de la norme PRC-012-2 à la date d'entrée en vigueur de celle-ci, et il est soumis à toutes ses exigences pertinentes.

L'exigence E4 précise aussi que les essais de défaillance d'un élément et les essais de fonctionnement intempestif ne s'appliquent pas aux *automatismes de réseau* à impact limité. Pour ce type d'*automatisme de réseau*, de tels essais obligerait à complexifier la conception, sans guère de bienfait pour la fiabilité du *BES*.

Pour les *automatismes de réseau* existants, le délai de cinq années civiles de l'exigence E4 s'applique initialement à compter de la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2. Dans le cas d'un *automatisme de réseau* nouveau ou dont le fonctionnement est modifié, le délai de cinq années civiles s'applique initialement à compter de la date d'approbation de l'*automatisme de réseau* par le *RC* chargé de l'examen. Le délai de cinq années civiles a été choisi comme intervalle maximal entre les évaluations à partir des valeurs adoptées pour des exigences semblables dans les normes de fiabilité PRC-006, PRC-010 et PRC-014. On peut procéder plus tôt à l'évaluation de l'*automatisme de réseau* si l'on considère que des changements importants à la topologie de *réseau* ou à ses conditions d'exploitation peuvent remettre en question l'efficacité ou la coordination de l'*automatisme de réseau*. Des changements dans le *réseau* peuvent aussi amener à reconsidérer les effets d'un *automatisme de réseau* à impact limité sur la fiabilité du *BES* ; l'alinéa 4.1.3 de l'exigence E4 demande explicitement de réévaluer périodiquement si la désignation « à impact limité » d'un *automatisme de réseau* est toujours justifiée. L'évaluation périodique d'un *automatisme de réseau* produit habituellement un des trois résultats suivants : 1) la confirmation que l'*automatisme de réseau* existant est adéquat ; 2) la description des correctifs à apporter à l'*automatisme de réseau* ; ou 3) la justification du retrait de l'*automatisme de réseau*.

Les conditions visées par l'évaluation (alinéas 4.1.1 à 4.1.5 de l'exigence E4) nécessitent des analyses de planification qui peuvent amener à modéliser le réseau de transport interconnecté afin d'évaluer la performance du *BES*. Le *PC* est l'entité fonctionnelle la mieux placée pour réaliser ces analyses puisqu'il a une bonne vue d'ensemble de la planification dans une zone étendue. Dans l'intérêt de la fiabilité, le *PC* est tenu de transmettre les résultats de son évaluation à chaque *TP* et *PC* concerné, ainsi qu'à chaque *RC* chargé de l'examen et entité propriétaire d'*automatisme de réseau*. Si l'*automatisme de réseau* recoupe les territoires de plusieurs *PC*, chaque *PC* concerné est tenu soit d'effectuer sa propre évaluation, soit de participer à une évaluation coordonnée.

L'alinéa 4.1.4 de l'exigence E4 vise à vérifier qu'un fonctionnement intempestif éventuel de l'*automatisme de réseau* (sauf s'il est à impact limité) causé par une défectuosité d'un de ses éléments respecte les mêmes exigences de performance du *réseau* que pour les *contingences* ou conditions du *réseau* pour lesquelles il est conçu. Si l'*automatisme de réseau* est conçu pour répondre à un des événements de planification (P0 à P7) de la norme TPL-001-4, le fonctionnement intempestif éventuel de l'*automatisme de réseau* doit respecter les exigences de performance spécifiées dans cette norme pour l'événement de planification en question. L'exigence précise que le seul cas de fonctionnement intempestif visé est celui causé par la défectuosité d'un seul des éléments de l'*automatisme de réseau*. On pourra intégrer à l'*automatisme de réseau* des fonctions de sécurité qui empêchent que la défectuosité d'un élément entraîne un fonctionnement intempestif ; sinon, le fonctionnement intempestif de l'*automatisme de réseau* doit satisfaire à l'alinéa 4.1.4.

L'alinéa 4.1.4 de l'exigence E4 vise aussi à vérifier qu'un fonctionnement intempestif éventuel d'un *automatisme de réseau* (sauf s'il est à impact limité) installé en prévision d'un événement extrême spécifié dans la norme TPL-001-4 ou de certaines autres *contingences* ou conditions du *réseau* non définies dans la norme TPL-001-4 (donc sans exigences de performance) respecte les exigences minimales de performance du *réseau* de la catégorie P7 du tableau 1 de la norme TPL-001-4, où elles

sont appelées « critères de comportement ». Toutefois, au lieu de renvoyer à la norme TPL, l'exigence énonce directement les exigences de performance du *réseau* qu'un fonctionnement intempestif éventuel doit respecter. Les exigences de performance énoncées (alinéas 4.1.4.1 à 4.1.4.5 de l'exigence E4) sont celles qui sont communes à tous les événements de planification (P0 à P7) traités dans la norme TPL-001-4.

En ce qui a trait à l'alinéa 4.1.4 de l'exigence E4, soulignons que les seules différences d'exigences de performance entre les événements (P0 à P7) de la norme TPL (exigences non communes à tous ces événements) concernent la *perte de charge non subordonnée à une protection* et l'interruption de *service de transport ferme*. Il n'est pas nécessaire de spécifier à l'alinéa 4.1.4 les exigences de performance relatives à ces cas puisqu'un *automatisme de réseau* est autorisé à délester une charge non subordonnée à une protection ou à interrompre un *service de transport ferme* uniquement si cette action est permise pour la *contingence* visée par l'*automatisme de réseau*. Par conséquent, le fonctionnement intempestif doit nécessairement respecter les exigences de performance applicables à une *perte de charge non subordonnée à une protection* ou à l'interruption du *service de transport ferme* pour la ou les *contingences* visées par l'*automatisme de réseau*.

L'alinéa 4.1.5 de l'exigence E4 a pour objet de vérifier qu'une défaillance d'un élément de l'*automatisme de réseau* (sauf dans le cas d'un *automatisme de réseau* à impact limité), dans une situation où il est prévu que l'*automatisme de réseau* fonctionne, n'empêche pas le *BES* de respecter les mêmes exigences de performance (définies dans la norme de fiabilité TPL-001-4, où elles sont appelées « critères de comportement », ou toute norme qui la remplace) que celles prescrites pour les événements et les conditions en vue desquels l'*automatisme de réseau* est conçu. Cette vérification est nécessaire pour confirmer que des changements dans les conditions du *réseau* n'ont pas eu pour conséquence que l'exigence relative à la défaillance d'un élément de l'*automatisme de réseau* n'est plus respectée.

Voici un exemple de défaillance d'un élément qui entraîne le non-respect des exigences de performance du *réseau* pour l'événement P1 visé par un *automatisme de réseau*. Considérons le cas où un défaut triphasé (événement P1) entraînerait l'instabilité d'une centrale électrique (non-respect des exigences de performance ou critères de comportement du *réseau* de la norme TPL-001-4). En vue d'une telle éventualité, un *automatisme de réseau* est mis en place afin de débrancher un seul des groupes de production et de préserver ainsi la stabilité des autres groupes de la centrale. Si la défaillance d'un élément (par exemple un relais) de cet *automatisme de réseau* a pour effet que celui-ci ne fonctionne pas lors de l'événement P1, la centrale électrique deviendrait alors instable (ce qui contreviendrait aux exigences de performance ou critères de comportement du *réseau* de la norme TPL-001-4 pour un événement P1).

L'alinéa 4.1.5 de l'exigence E4 ne spécifie pas que tous les *automatismes de réseau* doivent avoir des éléments redondants. Par exemple :

- Prenons le cas d'un *automatisme de réseau* qui sert à atténuer un événement extrême selon la norme TPL-001-4. Il n'existe pas d'exigences de performance du *réseau* pour les événements extrêmes ; par conséquent, l'*automatisme de réseau* n'a pas besoin de redondance pour respecter les mêmes exigences de performance que celles prescrites pour les événements et les conditions en vue desquels il a été conçu.
- Prenons le cas d'un *automatisme de réseau* qui arme une plus grande quantité de charge ou de production que nécessaire, de sorte que même si l'*automatisme de réseau* se trouve incapable de couper une partie de la charge ou de la production prévue en raison de la défaillance d'un de ses éléments, la performance du *réseau* restera satisfaisante ; par ailleurs, la coupure de la

quantité totale de charge ou de production ne doit pas entraîner d'autres effets nuisibles pour la fiabilité.

L'évaluation périodique ne comprend pas un nouvel examen de la mise en œuvre physique de l'*automatisme de réseau*, puisque ce point a déjà été confirmé par le RC lors de l'examen initial et validé par des essais fonctionnels subséquents. Cependant, il est possible qu'un *automatisme de réseau* qui respectait antérieurement les exigences relatives au fonctionnement intempestif et à la défaillance d'un élément par des moyens autres que la redondance ne respecte plus ces exigences par la suite, et qu'il faille alors procéder à une réévaluation en fonction du *réseau* courant. Par exemple, si les actions d'un *automatisme de réseau* comprennent un délestage de charge, la croissance de la charge sur une certaine période pourrait modifier la quantité de charge délestée ; ainsi, en cas de fonctionnement intempestif, la charge délestée pourrait s'avérer excessive, ce qui entraînerait des violations de *caractéristiques assignées d'installation*. Ou encore, l'*automatisme de réseau* pourrait être conçu pour délester plus de charge que nécessaire (« surdimensionnement ») afin de respecter les exigences de défaillance d'un élément. En effet, des changements dans le *réseau* pourraient faire en sorte que le volume de délestage soit insuffisant, ce qui entraînerait une performance du BES inacceptable si une partie de la charge prévue n'était pas délestée.

### Exigence E5

Le fonctionnement correct d'un *automatisme de réseau* est important pour le maintien de la fiabilité et de l'intégrité du BES. Tout fonctionnement incorrect indique que l'efficacité ou la coordination de l'*automatisme de réseau* peut avoir été compromise. Par conséquent, chaque fonctionnement d'un *automatisme de réseau* et chaque non-fonctionnement dans une situation où il aurait dû fonctionner doivent être analysés afin de déterminer si le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* concorde bien avec le fonctionnement et la conception voulus.

L'analyse de la performance opérationnelle d'un *automatisme de réseau* vise : 1) à vérifier si le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* concorde bien avec sa conception à la mise en service ; ou 2) à découvrir les lacunes de l'*automatisme de réseau* qui se sont manifestées dans son fonctionnement incorrect ou encore son non-fonctionnement dans une situation prévue.

Le délai de 120 jours civils complets pour l'analyse de performance opérationnelle d'un *automatisme de réseau* correspond au délai prescrit à l'exigence E1 de la norme PRC-004-4 pour l'enquête sur le *fonctionnement incorrect d'un système de protection* ; cependant, les parties sont libres de s'entendre sur un calendrier différent. Dans l'intérêt de la fiabilité, toute entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit transmettre les résultats d'analyse de performance opérationnelle à son ou ses RC chargés de l'examen si l'analyse révèle une lacune.

La ou les entités propriétaires de l'*automatisme de réseau* peuvent avoir besoin de collaborer avec le TP concerné pour réaliser une analyse approfondie de la performance opérationnelle de l'*automatisme de réseau*. En effet, l'analyse de performance opérationnelle nécessite de vérifier que l'*automatisme de réseau* a été déclenché adéquatement (alinéa 5.1.1), qu'il a fonctionné comme prévu (alinéa 5.1.2) et que la réaction du BES (alinéas 5.1.3 et 5.1.4) correspond bien à la conception de l'*automatisme de réseau*. Si un *automatisme de réseau* a plusieurs entités propriétaires, il serait souhaitable que celles-ci collaborent pour réaliser et soumettre une seule analyse de performance opérationnelle coordonnée.

### Exigence E6

Toute lacune dans un *automatisme de réseau* représente un risque potentiel pour la fiabilité du BES. De telles lacunes peuvent être découvertes lors de l'évaluation périodique effectuée par le PC selon l'exigence E4, de l'analyse de performance opérationnelle réalisée par l'entité propriétaire de

L'*automatisme de réseau* selon l'exigence E5, ou de l'essai fonctionnel effectué par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* selon l'exigence E8. Afin d'atténuer les risques potentiels pour la fiabilité, l'exigence E6 stipule que chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit participer à élaborer un *plan d'actions correctives (CAP)* qui établit des mesures correctives et un calendrier pour leur mise en œuvre.

La ou les entités propriétaires d'un *automatisme de réseau* sont responsables de ses équipements ; elles sont donc les mieux placées pour établir les échéanciers et corriger les lacunes de l'*automatisme de réseau*. Si nécessaire, la ou les entités propriétaires de l'*automatisme de réseau* peuvent demander à d'autres entités, comme le *TP* ou le *PC*, de les aider dans l'élaboration du *CAP* ; cependant, la conformité à cette exigence incombe toujours aux entités propriétaires d'*automatisme de réseau*.

Un *CAP* peut nécessiter de modifier le fonctionnement de l'*automatisme de réseau*. Dans ce cas, les exigences E1, E2 et E3 s'appliquent : l'information de l'annexe 1 doit être transmise au *RC* chargé de l'examen, et le *RC* doit procéder à l'examen et transmettre son approbation avant que l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* puisse mettre en service sa version modifiée.

Selon la complexité du problème, l'élaboration d'un *plan d'actions correctives (CAP)* peut nécessiter une analyse, des études d'ingénierie ou des services-conseils. Un délai de six mois civils est prévu pour donner à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* le temps d'élaborer le *CAP* avec les collaborations nécessaires, tout en maintenant l'exigence d'un délai raisonnable pour corriger la lacune. Idéalement, si un *automatisme de réseau* a plusieurs entités propriétaires, celles-ci devraient collaborer afin d'élaborer et de présenter un *CAP* commun. La lacune découverte dans l'*automatisme de réseau* peut amener le *RC* ou l'*exploitant de réseau de transport (TOP)* à imposer des restrictions d'exploitation afin d'assurer la fiabilité du *réseau* jusqu'à ce que la lacune soit corrigée. La possibilité de telles restrictions d'exploitation incitera du reste les entités propriétaires d'*automatisme de réseau* à corriger la lacune aussi rapidement que possible.

Voici quelques exemples de situations dans lesquelles un *CAP* est nécessaire :

- La détermination, après une enquête sur le fonctionnement ou le non-fonctionnement d'un *automatisme de réseau*, que celui-ci ne répond pas aux attentes en matière d'efficacité ou n'a pas fonctionné conformément à ses critères de conception.
- Une évaluation de la planification périodique qui conclut au besoin de modifier un *automatisme de réseau* afin de corriger des problèmes de performance ou de coordination.
- Une panne d'équipement.
- Un essai fonctionnel au cours duquel l'*automatisme de réseau* n'a pas fonctionné conformément à ses critères de conception.

### Exigence E7

L'exigence E7 demande à chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* de mettre en œuvre son *CAP* élaboré selon l'exigence E6 afin de corriger les lacunes décelées selon les exigences E4, E5 ou E8. Par définition, un *CAP* est « une liste des actions, avec leurs échéances, à mettre en œuvre pour remédier à un problème particulier ».

Un *CAP* peut être modifié au besoin si des changements s'avèrent nécessaires dans ses activités ou son calendrier. Si le *CAP* est modifié, l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit aviser le ou les *RC* chargés de l'examen. Une fois le *CAP* achevé, l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit aussi aviser le ou les *RC*.

La mise en œuvre d'un CAP bien conçu permet de corriger les lacunes de l'*automatisme de réseau* dans les meilleurs délais. Par ailleurs, la lacune découverte peut amener le RC ou le TOP à imposer des restrictions d'exploitation afin d'assurer la fiabilité du *réseau* jusqu'à ce que le CAP soit achevé. La possibilité de telles restrictions d'exploitation incitera du reste les entités propriétaires d'*automatisme de réseau* à achever le CAP aussi rapidement que possible.

### Exigence E8

L'objectif de fiabilité de l'exigence E8 est de mettre à l'essai les éléments de l'*automatisme de réseau* qui ne font pas partie d'un *système de protection* (par exemple les automates programmables) et de vérifier la performance globale de l'*automatisme de réseau* au moyen d'essais fonctionnels. Les essais fonctionnels valident le bon fonctionnement de l'*automatisme de réseau* en confirmant que les états du *réseau* sont détectés et traités, et que les commandes agissent correctement et dans le délai prévu, selon les réglages et la logique de service. Les essais fonctionnels concernent la performance globale de l'*automatisme de réseau*, contrairement aux essais de la norme d'entretien PRC-005, qui visent les composants eux-mêmes.

Comme l'essai fonctionnel consiste à faire fonctionner l'*automatisme de réseau* dans des conditions contrôlées avec des états de *réseau* connus et des résultats prévus d'avance, les essais et l'analyse peuvent être effectués avec un impact minimal sur le BES et devraient correspondre aux résultats escomptés. L'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* est l'entité la mieux placée pour établir les procédures et le calendrier d'essai étant donné sa connaissance étendue de la conception de l'*automatisme de réseau*, de son installation et de son fonctionnement. Des essais périodiques donnent à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* l'assurance que les défaillances latentes peuvent être décelées ; ils favorisent aussi la découverte de changements survenus dans le *réseau* et qui pourraient avoir créé des défaillances latentes.

Les intervalles de six et douze années civiles entre les essais fonctionnels sont plus longs que pour les essais annuels ou bisannuels effectués dans certaines régions de la NERC. Ces intervalles sont en fait un compromis entre, d'une part, les ressources requises pour effectuer les essais et, d'autre part, les impacts potentiels sur la fiabilité du BES qui découleraient de défaillances latentes non décelées, susceptibles de causer un fonctionnement incorrect de l'*automatisme de réseau*. Un intervalle d'essai plus long pour les *automatismes de réseau* à impact limité est acceptable, puisque le fonctionnement incorrect ou le non-fonctionnement de ces *automatismes de réseau* présente un risque faible pour la fiabilité du réseau de transport d'électricité (*Bulk Power System* selon la définition dans le Code des États-Unis, 16 U.S. C. § 824o).

L'essai fonctionnel prescrit n'est pas synonyme d'essai intégral. Un essai intégral est un moyen valable, mais sans doute impraticable pour de nombreux *automatismes de réseau* ; dans de tels cas, l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau* peut effectuer des essais fonctionnels par segment. Les segments peuvent être mis à l'essai individuellement, ce qui évite le besoin de calendriers d'entretien complexes. On peut également utiliser les fonctionnements de l'*automatisme de réseau* en conditions réelles pour répondre à l'exigence d'un essai fonctionnel. Si un *automatisme de réseau* ne fonctionne pas intégralement pendant un événement de *réseau* ou si les conditions du *réseau* ne permettent pas un essai intégral, on aura alors recours à des essais par segment. Un essai fonctionnel comprend la mise à l'essai de toutes les entrées de l'*automatisme de réseau* utilisées pour la détection, l'armement, le fonctionnement et la collecte de données. Cet essai, par défaut, actionne la logique de traitement et l'infrastructure de l'*automatisme de réseau*, mais met l'accent sur les entrées de l'*automatisme de réseau* et sur ses commandes de sortie qui agissent sur les conditions de *réseau* pour lesquels l'*automatisme de réseau* est conçu. Tous les segments et éléments de l'*automatisme de réseau* doivent



être mis à l'essai ou avoir fonctionné de façon documentée au cours de l'intervalle d'essai maximal applicable afin que la conformité à l'exigence puisse être démontrée.

Pour illustrer la notion d'essai par segment, prenons l'exemple d'un contrôleur d'*automatisme de réseau* dont la fonction est remplie par un automate programmable qui reçoit les données du *réseau*, comme la charge ou l'état des lignes, à partir de dispositifs dispersés : compteurs, relais de protection, autres automates programmables, etc. Dans cet exemple d'*automatisme de réseau*, un relais de protection de ligne fournit une mesure analogique à l'automate de l'*automatisme de réseau*. Un essai fonctionnel vérifierait que l'automate reçoit bien les données transmises par le relais de protection, y applique les traitements prévus et produit des sorties appropriées. Il n'y a pas lieu de vérifier la capacité du relais de protection de mesurer les grandeurs du *réseau* électrique, car il s'agit d'une exigence visant les *systèmes de protection* utilisés comme *automatismes de réseau*, dont le détail est énoncé au tableau 1-1 (Type de composant – Relais de protection) de la norme PRC-005. L'essai fonctionnel concerne plutôt l'utilisation des données du relais de protection par l'automate programmable, y compris le chemin de communication entre le relais et l'automate si ces données sont essentielles au bon fonctionnement de l'*automatisme de réseau*. En outre, si le signal de commande retourné au relais de protection est lui aussi essentiel au bon fonctionnement de l'*automatisme de réseau* de cet exemple, il faudra alors vérifier aussi le chemin de retour de ce signal jusqu'au relais. L'exemple présenté ici décrit l'essai d'un segment d'*automatisme de réseau* qui sert à vérifier l'action de l'*automatisme de réseau*, la logique de commande de l'automate programmable et les communications.

La norme IEEE C37.233, *IEEE Guide for Power System Protection Testing* (2009), à la section 8 (en particulier 8.3 à 8.5), donne un aperçu des essais fonctionnels. La section 8.3 commence ainsi :

Une bonne mise en œuvre nécessite un programme d'essais bien défini et coordonné pour évaluer la performance globale du système pendant les intervalles de maintenance convenus. Le programme d'essais de maintenance, aussi appelé programme d'essais fonctionnels de système, devrait s'appliquer aux entrées et sorties, aux communications, à la logique et au temps de traitement. Les essais fonctionnels ne visent généralement pas les éléments, mais plutôt l'ensemble du système. Certains essais sur les entrées peuvent devoir précéder les essais de l'ensemble du système dans la mesure où ces entrées influent sur la performance globale. Le ou les coordonnateurs des essais doivent connaître à fond le but visé par l'automatisme, les points d'isolement, les scénarios de simulation ainsi que les procédures de retour au fonctionnement normal.

Il s'agit de valider la performance globale du système, y compris sa logique le cas échéant, de valider les temps de traitement totaux par comparaison avec la modélisation du système pour différents types de contingence, et de vérifier la performance du système ainsi que ses entrées et sorties.

Si un *automatisme de réseau* réussit un essai fonctionnel, il n'est pas nécessaire d'en informer le RC, puisqu'il s'agit du résultat normal attendu et qu'il n'y a aucune suite à donner. Si un segment de l'*automatisme de réseau* échoue, il faut signaler (en *temps réel*) l'état dégradé de cet *automatisme de réseau* au TOP selon l'exigence E6 de la norme PRC-001, puis au RC selon l'exigence E8 de la norme TOP-001-3. (Voir la Phase 2 du projet 2007-06 pour consulter le document de correspondances entre la norme PRC-001 et les autres normes quant à la notification du RC par le TOP si une lacune est constatée pendant les essais.) Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'inclure une exigence semblable dans la présente norme.

L'intervalle d'essai initial commence à la date d'entrée en vigueur de la norme, selon son plan de mise en œuvre. Par la suite, l'intervalle maximal admissible entre les essais fonctionnels est de six années

civiles pour les *automatismes de réseau* qui n'ont pas la désignation « à impact limité », et de douze années civiles pour ceux qui ont cette désignation. L'intervalle commence à la date de l'essai réussi le plus récent pour un segment ou pour l'intégralité de l'*automatisme de réseau*. La réussite d'un essai de segment remet à zéro l'intervalle d'essai pour ce segment seulement. L'entité propriétaire d'un *automatisme de réseau* peut choisir de compter un fonctionnement correct de l'*automatisme de réseau* comme un essai fonctionnel admissible, mais seulement pour les segments qui ont fonctionné. Si un événement *réseau* entraîne un fonctionnement correct mais partiel de l'*automatisme de réseau*, les segments qui n'ont pas fonctionné doivent être soumis à des essais fonctionnels séparés avant la fin de l'intervalle d'essai maximal qui a commencé à la date du précédent essai réussi pour ces segments (qui n'ont pas fonctionné) afin qu'il y ait conformité à l'exigence E8.

### Exigence E9

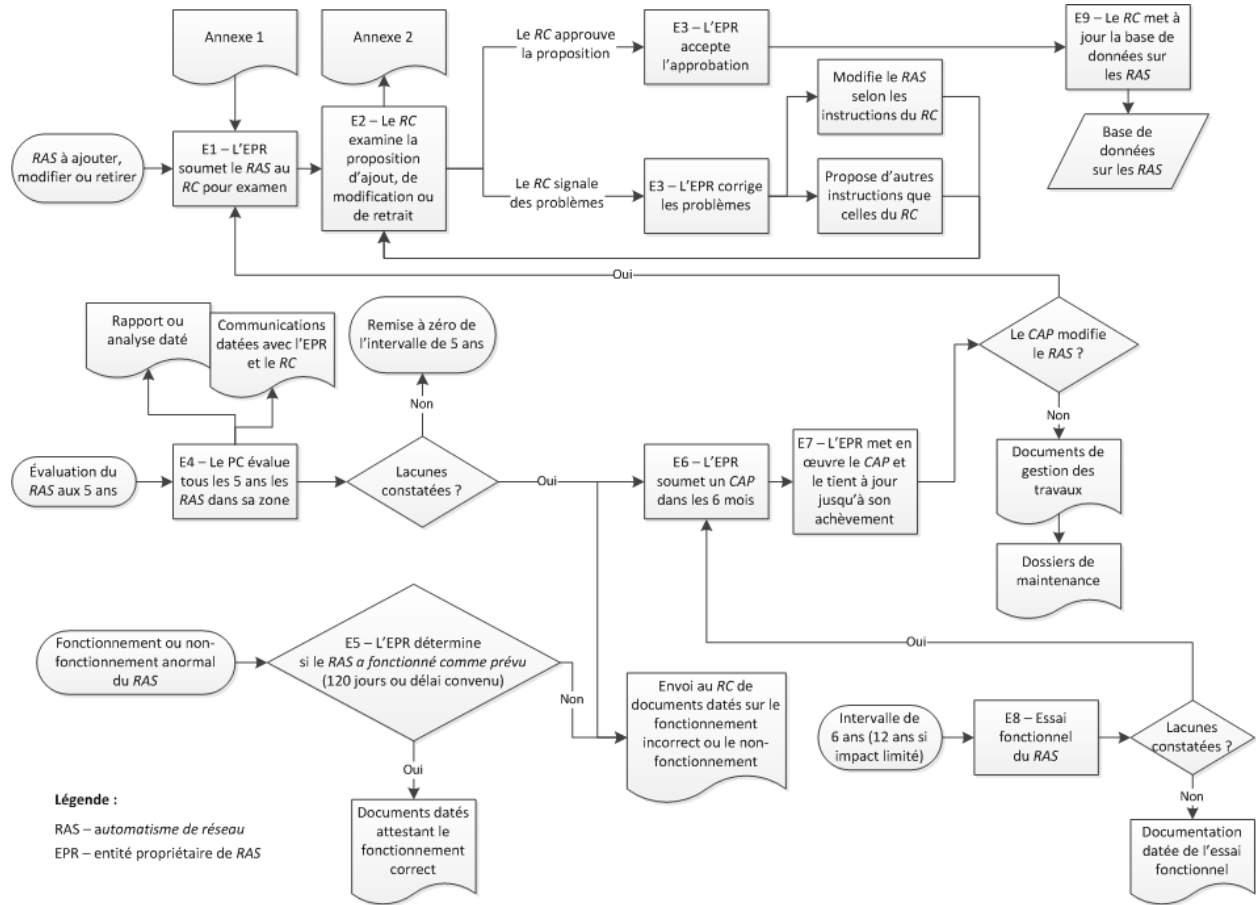
La base de données sur les *automatismes de réseau* que le RC doit mettre à jour conformément à l'exigence E9 assure la disponibilité de l'information sur les *automatismes de réseau* existants. L'annexe 3 spécifie l'information minimale qui doit y être versée pour chaque *automatisme de réseau* inscrit dans la base de données. Le RC peut demander des informations plus détaillées.

Cette base de données permet au RC de fournir à d'autres entités de l'information de haut niveau sur des *automatismes de réseau* existants qui pourraient éventuellement influencer sur les activités d'exploitation ou de planification de ces entités. L'information fournie est suffisante pour permettre à une entité ayant un besoin de fiabilité d'évaluer si l'*automatisme de réseau* est susceptible d'avoir un impact sur son *réseau*. Par exemple, un *automatisme de réseau* qui effectue un rejet de production afin d'atténuer une surcharge sur une ligne de transport peut entraîner un changement de transit de puissance dans la zone d'une entité adjacente. Cette entité devrait pouvoir évaluer tout risque potentiel de cet *automatisme de réseau* pour son *réseau* à partir de l'information de haut niveau disponible dans la base de données sur les *automatismes de réseau*.

La base de données sur les *automatismes de réseau* n'a pas à indiquer en détail les réglages d'équipement ou l'information de modélisation, mais doit contenir la description des problèmes de performance du *réseau*, les conditions du *réseau* et les actions correctives prévues. Si une entité souhaite obtenir des détails supplémentaires sur le fonctionnement d'un *automatisme de réseau*, elle peut obtenir du RC les coordonnées de l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*.

### Schéma de cheminement

Le schéma ci-dessous décrit le cheminement des processus liés aux exigences de la norme PRC-012-2.



## Justifications techniques de l'annexe 1 – Documentation à fournir pour l'examen d'un *automatisme de réseau*

Afin de permettre un examen adéquat des conséquences d'un *automatisme de réseau* pour la fiabilité, il est nécessaire pour la ou les entités propriétaires de l'*automatisme de réseau* de présenter au *coordonnateur de la fiabilité (RC)* chargé de l'examen une liste détaillée d'informations sur l'*automatisme de réseau*. Si l'*automatisme de réseau* a plusieurs entités propriétaires, chacune de celles-ci devra fournir l'information pertinente. Idéalement, dans de tels cas, une des entités propriétaires de l'*automatisme de réseau* assumera la tâche de recueillir toutes les informations fournies afin de produire une compilation commune conforme à l'annexe 1.

Les informations nécessaires comprennent notamment un aperçu général de l'*automatisme de réseau*, un résumé des résultats des études de planification du transport ainsi que des précisions sur l'équipement utilisé dans la mise en œuvre de l'*automatisme de réseau*. La coordination entre l'*automatisme de réseau* et d'autres *automatismes de réseau* et systèmes de protection et de conduite sera examinée afin de déceler tout potentiel d'interaction nuisible. L'examen peut s'étendre à des aspects très variés de la conception électrique, notamment les composants utilisés, la logique, les télécommunications et d'autres équipements et commandes pertinents qui constituent l'*automatisme de réseau*.

### Annexe 1

La liste de contrôle suivante indique les informations importantes que l'entité propriétaire d'un *automatisme de réseau* nouveau ou dont le fonctionnement a été modifié<sup>8</sup> doit documenter et présenter au *RC* chargé de l'examen, conformément à l'exigence E1. Si l'*automatisme de réseau* a été examiné antérieurement, seules les modifications proposées nécessitent un examen ; néanmoins, pour faciliter le travail du *RC* chargé de l'examen, l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* présentera un résumé du fonctionnement préexistant de l'*automatisme de réseau*.

#### I. Généralités

1. Éléments d'information (cartes, schémas unifilaires, schémas de poste électrique, schémas de principe, etc.) qui indiquent l'emplacement physique et électrique de l'*automatisme de réseau* et des installations connexes.

Fournir une description de l'*automatisme de réseau* afin d'expliquer son fonctionnement global, ainsi qu'une carte indiquant son emplacement. Signaler tout autre système de protection et de conduite qui nécessite une coordination avec l'*automatisme de réseau*. Les éléments de conception de l'*automatisme de réseau* à présenter sont décrits plus bas.

Fournir un ou des schémas unifilaires pour tous les sites en cause. Ces schémas doivent être suffisamment détaillés pour permettre à l'équipe d'examen du *RC* d'évaluer la fiabilité de la conception, et doivent comprendre des informations comme la configuration des jeux de barres,

---

8. L'expression « dont le fonctionnement a été modifié » s'applique à toute modification apportée à un *automatisme de réseau*, parmi les suivantes :

- changements dans les conditions ou les contingences du *réseau* surveillées par l'*automatisme de réseau* ;
- changements dans les actions que l'*automatisme de réseau* est conçu pour exécuter ;
- changements dans les composants physiques de l'*automatisme de réseau*, au-delà du remplacement à l'identique, sans changement dans le fonctionnement initial de composants existants ;
- changements à la logique de l'*automatisme de réseau*, au-delà de la correction d'erreurs existantes ;
- changements dans les niveaux de redondance (ajout ou retrait).

les disjoncteurs, les équipements de commutation connexes, etc. Pour chaque site, indiquer si des éléments de détection, de logique, de commande d'actions, ou toute combinaison de ceux-ci, sont présents.

2. Fonctionnement du nouvel *automatisme de réseau* ou des modifications proposées au fonctionnement d'un *automatisme de réseau* existant, avec documentation du fonctionnement de l'*automatisme de réseau* avant et après les modifications.
3. *Plan d'actions correctives*, si des modifications d'un *automatisme de réseau* sont proposées dans le cadre d'un *plan d'actions correctives*. [Référence : norme de fiabilité PRC-012-2 (exigences E5 et E7)]

Fournir la description de toute modification du fonctionnement de l'*automatisme de réseau* liée à un *plan d'actions correctives (CAP)* visant à corriger des lacunes de fonctionnement signalées lors de l'évaluation périodique de l'*automatisme de réseau* (exigence E4), de l'analyse de performance opérationnelle (exigence E5) ou de l'essai fonctionnel (exigence E8). Une copie du CAP le plus récent doit être fournie en plus des autres informations prescrites à l'annexe 1.

4. Données initiales à verser dans la base de données sur les *automatismes de réseau*.
  - a. nom de l'*automatisme de réseau* ;
  - b. chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* et ses coordonnées ;
  - c. date réelle ou prévue de mise en service, date d'approbation la plus récente par le RC (exigence E3), date d'évaluation la plus récente (exigence E4) et date de retrait, le cas échéant ;
  - d. problème de performance du réseau ou autre raison qui motive l'*automatisme de réseau* (surcharge thermique, instabilité angulaire, amortissement incorrect d'oscillations, instabilité de la tension, surtension, sous-tension, rétablissement lent de la tension, etc.) ;
  - e. description des *contingences* ou des conditions du réseau pour lesquelles l'*automatisme de réseau* a été conçu (conditions de déclenchement) ;
  - f. actions commandées par l'*automatisme de réseau* ;
  - g. désignation de l'*automatisme de réseau* comme étant à impact limité<sup>9</sup> ;
  - h. tout complément d'explication qui contribue à une compréhension de haut niveau de l'*automatisme de réseau*.

Remarque : Cette information est la même que celle indiquée à l'annexe 3. Le fait de la fournir à cette étape du processus d'examen assure un examen plus complet et allège le fardeau administratif éventuel du ou des RC chargés de l'examen.

## II. Description fonctionnelle et information relative à la planification du transport

1. *Contingences* et conditions du réseau auxquelles l'*automatisme de réseau* est censé remédier. [Référence : normes de fiabilité PRC-012 (E1.2) et PRC-013 (E1.1)]
  - a. Indiquer ce qui se produirait dans le réseau en l'absence d'un *automatisme de réseau*.

---

9. Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le BES.

- b. Décrire les conditions du *réseau* qui commandent l'armement de l'*automatisme de réseau* afin de le préparer à intervenir lorsque surviendront par la suite des *contingences* critiques de *réseau* ou d'autres conditions d'exploitation qui nécessiteraient le déclenchement de l'*automatisme de réseau*. Si aucune condition d'armement n'est requise, le préciser également.
  - c. Les *automatismes de réseau* spécifiques aux événements sont déclenchés par des *contingences* particulières qui nécessitent une intervention. Les *automatismes de réseau* spécifiques aux conditions peuvent aussi être déclenchés par des *contingences* particulières, mais ce n'est pas forcément le cas. Les *contingences* ou les conditions de déclenchement doivent être indiquées.
2. Actions que doit exécuter l'*automatisme de réseau* en réponse à des perturbations. [Référence : normes de fiabilité PRC-012 (E1.2) et PRC-013 (E1.2)]

L'*automatisme de réseau* exécute des actions correctives visant à assurer une performance acceptable du *réseau*. Ces actions doivent être décrites, y compris toute contrainte de temps ou toute action corrective « de réserve » prévue en cas de défaillance d'un élément de l'*automatisme de réseau*.

3. Résumé d'études techniques, le cas échéant, démontrant que les actions de l'*automatisme de réseau* proposé répondent aux objectifs de performance du *réseau* dans le cadre des événements et des conditions du *réseau* auxquels l'*automatisme de réseau* est censé remédier. Ce résumé d'études techniques doit préciser notamment les années étudiées, les conditions du *réseau* et les *contingences* analysées pour la conception de l'*automatisme de réseau*, et la date à laquelle les études techniques ont été effectuées. [Référence : norme de fiabilité PRC-014 (E3.2)]

Présenter la raison d'être de l'*automatisme* et ses effets afin de confirmer qu'il est (encore) nécessaire, qu'il répond bien au besoin visé et qu'il respecte les exigences de performance courantes. Il n'est sans doute pas nécessaire de fournir la version intégrale des études techniques, mais toute description abrégée de ces études doit être suffisamment détaillée pour permettre au RC chargé de l'examen de reconnaître le besoin de l'*automatisme* et l'efficacité de ses résultats.

4. Information sur tout projet de développement du *réseau* susceptible d'influer sur l'*automatisme de réseau*. [Référence : norme de fiabilité PRC-014 (E3.2)]

Les autres responsabilités imposées au RC par les normes de fiabilité de la NERC portent sur l'*horizon d'exploitation* plutôt que sur l'*horizon de planification*. Le RC est donc moins susceptible d'avoir connaissance de plans à plus long terme qui pourraient influencer sur l'*automatisme de réseau* proposé. Une telle connaissance est utile afin d'évaluer plus justement les capacités de l'*automatisme de réseau*.

5. Le cas échéant, désignation « à impact limité » proposée par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*, avec justification.

Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne risque pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, de donner lieu ou de contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le BES. Si l'*automatisme de réseau* est mis en service avant la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2 et qu'il a été classé « LAPS » par le WECC ou « Type III » par le NPCC après

avoir été soumis au processus d'examen régional pertinent, il est considéré comme un *automatisme de réseau* à impact limité aux fins de la norme PRC-012-2 à la date d'entrée en vigueur de celle-ci, et il est soumis à toutes ses exigences pertinentes.

6. Documentation décrivant la performance du *réseau* résultant d'un fonctionnement intempestif possible de l'*automatisme de réseau* (sauf si celui-ci est à impact limité) causé par la défektivité d'un de ses éléments. En cas de défektivité d'un élément d'un *automatisme de réseau* non désigné comme étant à impact limité, toutes les conditions suivantes doivent être remplies : [Référence : norme de fiabilité PRC-012 (E1.4)]
  - a. le *BES* doit demeurer stable ;
  - b. il ne doit pas y avoir de *déclenchements en cascade* ;
  - c. les *caractéristiques assignées d'installation* pertinentes ne doivent pas être dépassées ;
  - d. les tensions du *BES* doivent demeurer en deçà des limites de tension *post-contingence* ainsi que des limites d'écart de tension *post-contingence* établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification* ;
  - e. les réponses aux tensions transitoires doivent demeurer en deçà des limites acceptables établies par le *planificateur de réseau de transport* et le *coordonnateur de la planification*.
7. Évaluation confirmant que les réglages et le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* font en sorte d'éviter toute interaction nuisible avec d'autres *automatismes de réseau* et systèmes de protection et de conduite. [Référence : normes de fiabilité PRC-012 (E1.5) et PRC-014 (E3.4)]

Les *automatismes de réseau* sont des automatismes complexes qui peuvent exécuter des actions comme une coupure de charge, un rejet de production ou une reconfiguration du *réseau*. De nombreux *automatismes de réseau* ont besoin de détecter certaines configurations de *réseau* pour déterminer si leurs conditions d'armement sont remplies ou s'ils doivent intervenir. Exemple d'interaction nuisible : un *automatisme de réseau* reconfigure le *réseau* d'une manière qui modifie aussi le courant de *défaut* applicable, ce qui peut compromettre la supervision de surintensité d'un relais de distance (« détecteur de défaut ») ainsi que la coordination des protections de surintensité à la terre.

8. Indication d'autres *RC* touchés.

Cette information est nécessaire pour les échanges d'information entre les différentes entités touchées et pour la coordination de l'*automatisme de réseau* avec d'autres *automatismes de réseau* et systèmes de protection et de conduite.

### III. Mise en œuvre

1. Documentation décrivant tout équipement pertinent utilisé pour la détection, l'alimentation c.c., les communications, le télé-déclenchement, la logique de traitement, les actions de commande et la surveillance.

#### Détection

Les dispositifs de détection et de déclenchement, que ce soit pour l'armement ou l'exécution d'actions, doivent être conçus pour avoir un fonctionnement sûr. Plusieurs types de dispositifs sont couramment utilisés comme détecteurs de perturbation, de condition ou d'état :

- état de ligne ouverte (détecteurs d'événement) ;

- entrées et sorties de relais de protection (détecteurs d'événement et de paramètre) ;
- entrées (analogiques) de transducteur et de DEI (détecteurs de paramètre et de réponse) ;
- taux de variation (détecteurs de paramètre et de réponse).

### Alimentation c.c.

Les batteries et les chargeurs, ou d'autres formes d'alimentation c.c. des *automatismes de réseau*, sont aussi couramment utilisés pour les *systèmes de protection*. Cette pratique est acceptable ; l'entretien de telles alimentations est encadré par la norme PRC-005. Cependant, tout *automatisme de réseau* redondant doit être alimenté à partir de circuits protégés séparément (par fusible ou par disjoncteur).

### Communications : voies de télécommunications

Les voies de télécommunications utilisées pour les échanges d'information d'*automatisme de réseau* entre sites ou entre dispositifs de télédéclenchement doivent respecter au moins les mêmes critères que pour les systèmes de protection par relais. Expliquer le fonctionnement de tout système de communication non déterministe utilisé (par exemple, Ethernet).

La logique de l'automatisme doit être conçue de façon que la perte d'une voie, la présence de bruit ou toute autre défaillance de voie ou d'équipement n'entraîne pas un fonctionnement intempestif de l'automatisme.

Il est très souhaitable que les équipements de voie et les moyens de communication (courant porteur sur ligne de transport, liaison hertzienne, fibre optique, etc.) soient détenus et entretenus par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*, ou éventuellement loués d'une autre entité bien au courant des exigences de fiabilité. Tous les équipements de voie doivent être surveillés à partir du centre de répartition et y déclencher des alarmes afin d'assurer un diagnostic et une réparation rapides en cas de défaillance. Le réseau téléphonique public commuté est généralement une option indésirable.

Les voies de communication doivent être bien étiquetées ou marquées de façon que le personnel qui y travaille puisse trouver facilement le bon circuit. Les voies entre entités doivent porter le même nom à tous les terminaux.

### Télédéclenchement

L'équipement de télédéclenchement, s'il est à part des autres équipements de l'*automatisme de réseau*, doit être surveillé et étiqueté de la même façon que l'équipement de voie.

### Logique de traitement

Tout *automatisme de réseau* nécessite une certaine forme de traitement logique pour déterminer les actions à exécuter en cas de déclenchement. Ces actions sont toujours subordonnées à l'automatisme. Différentes actions peuvent correspondre à différents niveaux d'armement ou à différentes *contingences*. La logique de décision peut se limiter à des liaisons câblées entre quelques contacts auxiliaires de relais, ou prendre une forme beaucoup plus complexe.

Parmi les équipements qui ont fait leurs preuves, citons les automates programmables de divers types, les micro-ordinateurs, les relais de protection à microprocesseur, les stations terminales (RTU) et les processeurs logiques. Les relais monofonctionnels ont été utilisés dans le passé comme éléments d'*automatisme de réseau*, mais cette approche est maintenant moins répandue sauf pour



de nouveaux *automatismes de réseau* très simples ou pour des ajouts mineurs à des *automatismes de réseau* existants.

### Actions de commande

Les dispositifs actifs de l'*automatisme de réseau* peuvent comprendre divers équipements, notamment des dispositifs de télédéclenchement et des relais de protection. Ces dispositifs reçoivent les signaux produits par la logique de traitement (parfois par l'entremise d'installations de télécommunications) et exécutent les actions de l'*automatisme de réseau* aux endroits où ces actions sont requises.

### Exigences minimales pour la surveillance SCADA-EMS

- État « en service » ou « hors service » de l'automatisme.
    - Si l'*automatisme de réseau* est armé manuellement, l'état d'armement peut être le même que l'état en service ou hors service de l'*automatisme de réseau*.
    - Si l'*automatisme de réseau* est armé automatiquement, ces deux états sont indépendants, car un *automatisme de réseau* en service peut être armé ou non armé selon que les critères d'armement automatique sont remplis ou non.
  - État opérationnel courant de l'automatisme (disponible ou non).
  - Si l'*automatisme de réseau* doit demeurer fonctionnel en cas de défaillance d'un de ses éléments (par redondance ou autrement), les indications minimales d'état doivent être fournies séparément pour chaque *automatisme de réseau*.
    - Une indication minimale d'état est généralement suffisante du point de vue opérationnel ; cependant, si possible, il est souvent utile d'avoir d'autres informations sur des défaillances partielles ou sur l'état de composants critiques afin de permettre à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* de diagnostiquer plus efficacement une défaillance signalée. L'existence ou non de cette capacité dépendra en partie de la conception et de l'âge de l'équipement de l'*automatisme de réseau*. Tous les automatismes doivent assurer un degré minimal de surveillance, mais les nouveaux automatismes doivent être conçus pour une surveillance au moins semblable à celle des *systèmes de protection* à microprocesseur.
2. Information sur les réglages ou paramètres de la logique de détection qui commande le fonctionnement de l'*automatisme de réseau*. [Référence : normes de fiabilité PRC-012 (E1.2) et PRC-013 (E1.3)]

Plusieurs méthodes permettant de déterminer l'état des lignes ou d'autres équipements sont couramment utilisées, souvent en combinaison :

- a. Contacts auxiliaires de disjoncteur et de sectionneur (52a/b et 89a/b) – Ce sont les dispositifs de surveillance les plus répandus. Le contact « a » indique l'état réel du disjoncteur, tandis que le contact « b » indique l'état opposé.
- b. Détection de minimum de courant – Une valeur faible indique un circuit ouvert, y compris à l'extrémité éloignée de la ligne ; le seuil de détection se trouve généralement juste au-dessus du courant de charge total de la ligne.
- c. Surveillance du courant de bobine de déclenchement d'un disjoncteur – Dispositif généralement utilisé si l'*automatisme de réseau* doit réagir très rapidement, mais

normalement combiné avec des contacts auxiliaires ou un autre moyen de détection puisque le courant de la bobine de déclenchement est coupé lorsque le disjoncteur s'ouvre.

- d. Autres détecteurs (angle, tension, puissance, fréquence, taux de variation de ces grandeurs, perte de synchronisme, etc.), selon les besoins particuliers de l'automatisme. Certains dispositifs peuvent remplacer ou améliorer d'autres moyens de surveillance décrits aux points a), b) et c) ci-dessus.

Le déclenchement de l'armement et des actions de l'*automatisme de réseau* nécessite souvent la surveillance de grandeurs analogiques (puissance, courant, tension, etc.) à un ou plusieurs endroits. Les dispositifs de surveillance sont réglés pour détecter un niveau précis de la grandeur pertinente ; il peut s'agir de relais, d'appareils de mesure, de transducteurs, etc.

3. Documentation confirmant que tout dispositif multifonction affecté à des fonctions d'*automatisme de réseau* en plus d'autres fonctions (relais de protection, SCADA, etc.) ne compromet pas la fiabilité de l'*automatisme de réseau* lorsque ce dispositif n'est pas en service ou est en cours d'entretien.

Dans ce contexte, un dispositif multifonction (relais à microprocesseur, etc.) est un composant qui remplit une fonction d'*automatisme de réseau* tout en servant de relais de protection ou de dispositif SCADA. Il est important que les autres utilisations du dispositif multifonction ne compromettent pas le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* lorsque le dispositif est en service ou encore en cours d'entretien. La liste suivante spécifie les indications à fournir lorsqu'un même relais à microprocesseur remplit à la fois une fonction d'*automatisme de réseau* et une fonction de protection d'équipement :

- a. Décrire comment le dispositif multifonction est intégré à l'*automatisme de réseau*.
- b. Montrer la configuration générale et décrire comment le dispositif multifonction est étiqueté dans sa conception et son application, en distinguant la fonction d'*automatisme de réseau* et les autres fonctions du dispositif.
- c. Décrire les procédures qui permettent d'isoler la fonction d'*automatisme de réseau* des autres fonctions du dispositif.
- d. Décrire les procédures applicables lorsque chaque dispositif multifonction est retiré du service, et indiquer si une coordination avec d'autres automatismes de protection est requise.
- e. Décrire comment chaque dispositif multifonction est mis à l'essai, à la mise en service et lors des entretiens périodiques, pour chacune de ses fonctions.
- f. Décrire comment les essais fonctionnels et de temps de traitement périodiques de l'*automatisme de réseau* sont réalisés si le dispositif multifonction est utilisé à la fois pour la protection locale et dans un *automatisme de réseau*.
- g. Décrire comment les mises à niveau du dispositif multifonction (par exemple les mises à jour de micrologiciel) sont effectuées. Comment la fonction d'*automatisme de réseau* est-elle prise en considération ?

D'autres dispositifs qui ne sont généralement pas considérés comme des dispositifs multifonctions (relais auxiliaires, interrupteurs de commande, transformateurs de mesure, etc.)

peuvent remplir plusieurs fonctions comme la protection d'équipement et la participation à un *automatisme de réseau*. Des indications semblables à celles ci-dessus s'appliquent à de tels cas.

4. Documentation décrivant la performance du *réseau* en cas de défaillance d'un des éléments de l'*automatisme de réseau* (sauf si celui-ci est à impact limité) au moment où l'*automatisme de réseau* est censé fonctionner. La défaillance d'un des éléments d'un *automatisme de réseau* non désigné comme étant à impact limité ne doit pas empêcher le *BES* de respecter les mêmes exigences de performance (définies dans la norme de fiabilité TPL-001-4, où elles sont appelées « critères de comportement », ou dans toute norme qui la remplace) que celles prescrites pour les événements et les conditions pour lesquels l'*automatisme de réseau* est conçu. La documentation doit décrire ou illustrer comment la conception de l'*automatisme de réseau* atteint cet objectif. [Référence : norme de fiabilité PRC-012 (E1.3)]

L'armement automatique de l'*automatisme de réseau*, le cas échéant, est un aspect essentiel de la performance de l'*automatisme de réseau* et du *réseau*, et est donc inclus dans cette exigence.

Exemples non limitatifs de méthodes permettant d'atteindre cet objectif :

- a. Assurer la redondance d'éléments de l'*automatisme de réseau*, par exemple :
    - i. relais de protection ou relais auxiliaires faisant partie de l'*automatisme de réseau* ;
    - ii. systèmes de communication nécessaires au bon fonctionnement de l'*automatisme de réseau* ;
    - iii. capteurs servant à mesurer des grandeurs électriques ou autres pour l'*automatisme de réseau* ;
    - iv. alimentations à c.c. de poste associées à des fonctions d'*automatisme de réseau* ;
    - v. circuits de commande associés à des fonctions d'*automatisme de réseau* par l'intermédiaire de bobines de déclenchement de disjoncteur ou d'autres appareils de coupure ;
    - vi. dispositifs de traitement logique qui acceptent des entrées concernant le *réseau* à partir d'éléments d'*automatisme de réseau* ou d'autres sources, prennent des décisions à partir de ces entrées ou produisent des signaux de commande d'actions correctives.
  - b. Armer une plus grande quantité de charge ou de production que nécessaire, afin que si la défaillance d'un des éléments de l'*automatisme de réseau* empêche de couper une partie de la charge ou de la production prévue, la performance du *réseau* reste satisfaisante ; toutefois, la coupure de la quantité totale prévue ne doit pas entraîner d'autres effets nuisibles pour la fiabilité.
  - c. Utiliser d'autres moyens automatiques pour pallier les défaillances individuelles d'éléments de l'*automatisme de réseau*.
  - d. Recourir à des interventions manuelles en utilisant des réglages du *réseau* planifiés, comme des changements à la configuration du *transport* ou à la répartition de la production, si de tels réglages sont exécutables en deçà du délai applicable aux *caractéristiques assignées d'installation*.
5. Documentation décrivant le processus d'essai fonctionnel.

### **IV. Retrait d'un *automatisme de réseau***

Pour tout *automatisme de réseau* existant à retirer du service, la liste de contrôle suivante spécifie les informations importantes que l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit documenter et fournir au RC pour examen, conformément à l'exigence E1.

1. Information nécessaire pour permettre au RC de comprendre l'emplacement physique et électrique de l'*automatisme de réseau* et des installations connexes.
2. Résumé des études techniques pertinentes et des justifications techniques qui motivent le retrait de l'*automatisme de réseau*.
3. Date de retrait de l'*automatisme de réseau*.

La documentation nécessaire pour évaluer le retrait d'un *automatisme de réseau* n'est pas aussi exhaustive que pour l'ajout d'un *automatisme de réseau* ou pour la modification du fonctionnement d'un *automatisme de réseau* existant ; néanmoins, il est essentiel qu'après le retrait de l'*automatisme de réseau*, la performance du *réseau* continue de respecter les exigences appropriés (habituellement celles des normes TPL) pour les *contingences* ou les conditions du *réseau* qui étaient visées par l'*automatisme de réseau* en question.

## Justification technique du contenu de l'annexe 2

### Liste de contrôle d'examen d'*automatisme de réseau* par le *coordonnateur de la fiabilité*

L'annexe 2 est une liste de contrôle qui favorise une démarche d'examen uniforme, à l'échelle du continent, pour les *automatismes de réseau* nouveaux ou dont le fonctionnement a été modifié ; cet examen est exigé avant la mise en service de l'*automatisme de réseau*. Cette liste de contrôle aidera le RC à déterminer les critères de fiabilité pertinents aux divers aspects de la conception et de la mise en œuvre de l'*automatisme de réseau*.

## Justification technique du contenu de l'annexe 3

### Information de la base de données

L'annexe 3 spécifie l'information minimale que le RC doit verser dans sa base de données pour chaque *automatisme de réseau* de sa zone.

1. Nom de l'*automatisme de réseau*.
  - Nom utilisé pour désigner l'*automatisme de réseau*.
2. Chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* et ses coordonnées.
  - Un numéro de téléphone ou une adresse courriel fiable doit permettre de joindre chaque entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* afin d'obtenir des compléments d'information.
3. Date réelle ou prévue de mise en service, date d'approbation la plus récente par le *coordonnateur de la fiabilité* (exigence E3), date d'évaluation la plus récente (exigence E4) et date de retrait, le cas échéant.
  - Indiquer chaque date applicable.
4. Problème de performance du *réseau* ou autre raison qui motive l'*automatisme de réseau* (surcharge thermique, instabilité angulaire, amortissement incorrect d'oscillations, instabilité de la tension, surtension, sous-tension, rétablissement lent de la tension, etc.).
  - Une brève description de la raison d'être de l'*automatisme de réseau* est suffisante, pourvu qu'elle permette à une entité ayant un besoin de fiabilité de comprendre les principaux problèmes de *réseau* visés par l'*automatisme de réseau*.
5. Description des *contingences* ou des conditions du *réseau* pour lesquelles l'*automatisme de réseau* a été conçu (conditions de déclenchement).
  - Résumé de haut niveau des conditions ou des *contingences*. Il n'est pas nécessaire d'énumérer toutes les combinaisons de conditions.
6. Actions commandées par l'*automatisme de réseau*.
  - Brève description des actions commandées. Si l'*automatisme* commande un délestage de charge ou un rejet de production, préciser le nombre maximal de mégawatts.
7. Désignation de l'*automatisme de réseau* comme étant à impact limité<sup>10</sup>.

---

10. Un *automatisme de réseau* désigné comme étant à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le BES.

## Compléments

---

- Spécifier si l'*automatisme de réseau* est désigné ou non comme étant à impact limité.
8. Tout complément d'explication qui contribue à une compréhension de haut niveau de l'*automatisme de réseau*.
- Si on le juge nécessaire, ajouter des renseignements supplémentaires dans cette section. Ces renseignements ne sont pas obligatoires.

### Justification des exigences

**Justification de l'exigence E1 :** Chaque *automatisme de réseau* est unique et ses actions peuvent avoir des effets importants sur la fiabilité et l'intégrité du *système de production-transport d'électricité (BES)*. C'est pourquoi, avant de mettre en service un nouvel *automatisme de réseau* ou un *automatisme de réseau* existant dont le fonctionnement a été modifié, ou encore de retirer du service un *automatisme de réseau*, il est indispensable de procéder à un examen approprié.

L'expression « dont le fonctionnement a été modifié » s'applique aux cas suivants :

- changements dans les conditions ou les *contingences* du *réseau* surveillées par l'*automatisme de réseau* ;
- changements dans les actions que l'*automatisme de réseau* est conçu pour exécuter ;
- changements dans les composants physiques de l'*automatisme de réseau*, au-delà du remplacement à l'identique, sans changement dans le fonctionnement initial de composants existants ;
- changements à la logique de l'*automatisme de réseau*, au-delà de la correction d'erreurs existantes ;
- changements dans les niveaux de redondance (ajout ou retrait).

Afin de faciliter un examen qui renforce la fiabilité, l'entité propriétaire d'un *automatisme de réseau* doit fournir au *coordonnateur de la fiabilité (RC)* chargé de l'examen suffisamment de détails sur la conception, la fonction et le fonctionnement de l'*automatisme de réseau*. Ces informations et la documentation à l'appui sont précisées à l'annexe 1 de la norme ; l'exigence E1 oblige la ou les entités propriétaires d'un *automatisme de réseau* à les fournir au *RC* chargé de l'examen. Le *RC* qui coordonne la zone dans laquelle est situé l'*automatisme de réseau* est chargé de l'examen. Si un *automatisme de réseau* a plusieurs entités propriétaires, il serait souhaitable que celles-ci collaborent afin de soumettre ensemble au *RC* chargé de l'examen de l'*automatisme de réseau* l'information spécifiée à l'annexe 1. Si l'*automatisme de réseau* recoupe plusieurs *zones de fiabilité*, chaque *RC* concerné est chargé soit d'effectuer son propre examen, soit de participer à un examen coordonné.

**Justification de l'exigence E2 :** Le *RC* est l'entité fonctionnelle la mieux placée pour procéder à l'examen de l'*automatisme de réseau* : parmi toutes les entités fonctionnelles, c'est le *RC* qui a la vue d'ensemble la plus étendue en matière de fiabilité ; en outre, il est au courant des enjeux de fiabilité qui touchent les zones de fiabilité voisines. Sa vue d'ensemble sur la *zone étendue* facilite l'évaluation des interactions entre différents *automatismes de réseau* ainsi que des interactions entre les *automatismes de réseau* et d'autres systèmes de protection et de conduite. En outre, l'examen par le *RC* amenuise la possibilité d'un conflit d'intérêts découlant de relations d'affaires entre l'entité propriétaire d'*automatisme de réseau*, le *coordonnateur de la planification*, le *planificateur de réseau de transport* ou d'autres entités concernées par la planification ou la mise en service d'un *automatisme de réseau*. Le *RC* n'est pas censé détenir davantage d'informations ou de compétences que ne l'indique son inscription fonctionnelle selon les critères de la NERC. Le *RC* peut demander à d'autres entités, comme le *coordonnateur de la planification (PC)* ou les groupes techniques régionaux, de l'aider pour l'examen de l'*automatisme de réseau* ; cependant, le *RC* demeure responsable de la conformité à l'exigence.

L'annexe 2 de la présente norme propose une liste de contrôle pour aider le *RC* à déterminer les paramètres de conception et de mise en œuvre d'un *automatisme de réseau*, et pour favoriser une démarche d'examen uniforme des *automatismes de réseau*. Le délai de quatre mois civils concorde avec la pratique courante dans l'industrie ; cependant, l'exigence prévoit une certaine latitude puisqu'elle permet aux *RC* et aux entités propriétaires d'*automatisme de réseau* de négocier un calendrier différent pour l'examen.

Remarque : Un RC peut devoir inclure cette tâche dans son ou ses plans de fiabilité pour la ou les régions de la NERC où il est situé.

**Justification de l'exigence E3** : L'examen par le RC est destiné à déceler les problèmes de fiabilité à corriger avant la mise en service de l'*automatisme de réseau*. Les problèmes de fiabilité possibles concernent notamment la sûreté de fonctionnement, la sécurité ou la coordination.

Il n'est pas nécessaire de spécifier le délai de réponse de l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* au RC chargé de l'examen lorsque celui-ci signale un problème de fiabilité, puisque l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* a tout intérêt à obtenir rapidement l'approbation de son *automatisme de réseau* et à le mettre en service dans les meilleurs délais.

Il n'est pas non plus nécessaire de spécifier un délai particulier pour la réponse du RC à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* à la suite de l'examen, car le RC est au courant 1) de tout problème de fiabilité qui perdure tant que l'*automatisme de réseau* n'aura pas été mis en service, et 2) du calendrier prévu par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* pour mettre celui-ci en service afin de résoudre ces problèmes de fiabilité. Comme le RC est l'arbitre ultime de la fiabilité du BES, la résolution des problèmes de fiabilité est une priorité pour le RC et incite celui-ci à répondre sans délai à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*.

**Justification de l'exigence E4** : L'exigence E4 stipule que chaque *automatisme de réseau* doit être évalué au moins une fois toutes les cinq années civiles. Cette évaluation périodique vise à confirmer le maintien de l'efficacité et de la coordination de l'*automatisme de réseau*, ainsi qu'à vérifier qu'en cas de défektivité ou de défaillance d'un des éléments de l'*automatisme de réseau*, les exigences de performance du BES seraient toujours remplies. Une évaluation périodique est exigée parce que des changements dans la topologie ou les conditions d'exploitation du *réseau* peuvent remettre en question l'efficacité de l'*automatisme de réseau* ou son influence sur le BES.

Les *automatismes de réseau* sont des assemblages uniques et personnalisés d'équipements de protection et de conduite dont la complexité et l'impact sur la fiabilité du BES sont variables. Compte tenu de ses particularités, un *automatisme de réseau* peut être désigné par le ou les RC chargés de l'examen comme étant à impact limité. Un *automatisme de réseau* à impact limité ne peut pas, en cas de fonctionnement intempestif ou de non-fonctionnement, donner lieu ou contribuer à des *déclenchements en cascade*, à une séparation fortuite, à une instabilité angulaire, à l'instabilité de la tension, à l'effondrement de la tension ou à des oscillations incorrectement amorties dans le BES. L'expression « dans le BES » dans la phrase qui précède s'applique à tous les éléments de l'énumération. Les *automatismes de réseau* à impact limité sont dispensés des essais de défektivité et de défaillance d'un de leurs éléments (alinéas 4.1.4 et 4.1.5, respectivement) ; de tels essais obligeraient à complexifier la conception de l'*automatisme de réseau*, sans guère de bienfait pour la fiabilité du BES. Pour plus de détails sur la désignation « à impact limité », se reporter à la section Compléments.

La norme reconnaît la catégorie LAPS (automatisme de protection de zone locale) du WECC (Western Electricity Coordinating Council) et la catégorie Type III du NPCC (Northeast Power Coordinating Council) comme étant initialement appropriées pour la désignation « à impact limité ». Si un *automatisme de réseau* est mis en service avant la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2 et qu'il a été classé « LAPS » par le WECC ou « Type III » par le NPCC après avoir été soumis au processus d'examen régional pertinent, il est considéré comme un *automatisme de réseau* à impact limité aux fins de la norme PRC-012-2 à la date d'entrée en vigueur de celle-ci, et il est soumis à toutes ses exigences pertinentes.

Pour les *automatismes de réseau* existants, le délai de cinq années civiles de l'exigence E4 s'applique initialement à compter de la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2. Dans le cas d'un *automatisme de réseau* nouveau ou dont le fonctionnement est modifié, ce délai s'applique initialement



à compter de la date d'approbation de l'*automatisme de réseau* par le RC chargé de l'examen. Le délai de cinq années civiles a été choisi comme intervalle maximal entre les évaluations à partir des valeurs adoptées pour des exigences semblables dans les normes de fiabilité PRC-006, PRC-010 et PRC-014. On peut procéder plus tôt à l'évaluation de l'*automatisme de réseau* si l'on considère que des changements importants à la topologie de *réseau* ou à ses conditions d'exploitation peuvent remettre en question l'efficacité ou la coordination de l'*automatisme de réseau*. Des changements dans le *réseau* peuvent aussi amener à reconsidérer les effets d'un *automatisme de réseau* à impact limité sur la fiabilité du BES ; l'alinéa 4.1.3 de l'exigence E4 demande explicitement de réévaluer périodiquement si la désignation « à impact limité » d'un *automatisme de réseau* est toujours justifiée (la façon de procéder à cette évaluation est laissée à la discrétion du PC). L'évaluation périodique d'un *automatisme de réseau* produit habituellement un des trois résultats suivants : 1) la confirmation que l'*automatisme de réseau* existant est adéquat ; 2) la description des correctifs à apporter à l'*automatisme de réseau* ; ou 3) la justification du retrait de l'*automatisme de réseau*.

Les conditions visées par l'évaluation (alinéas 4.1.1 à 4.1.5 de l'exigence E4) nécessitent des analyses de planification qui peuvent amener à modéliser le réseau de transport interconnecté afin d'évaluer la performance du BES. Le PC est l'entité fonctionnelle la mieux placée pour procéder à l'évaluation puisqu'il a une bonne vue d'ensemble de la planification dans une zone étendue. Dans l'intérêt de la fiabilité, le PC est tenu de transmettre les résultats de son évaluation à chaque *planificateur de réseau de transport (TP)* et PC concerné, ainsi qu'à chaque RC chargé de l'examen et entité propriétaire d'*automatisme de réseau*. Si l'*automatisme de réseau* recoupe les territoires de plusieurs PC, chaque PC concerné est tenu soit d'effectuer sa propre évaluation, soit de participer à une évaluation coordonnée.

Dans la version précédente (PRC-012-1) de la norme, l'alinéa 1.4 de l'exigence E1 stipule que « ...le fonctionnement intempestif d'un *automatisme de réseau* doit respecter les mêmes exigences de performance (TPL-001-0, TPL-002-0 et TPL-003-0) que pour la contingence visée par l'*automatisme de réseau*, et ne pas dépasser les limites prescrites à la norme TPL-003-0. » L'exigence E4 précise que le fonctionnement intempestif visé découle uniquement de la défectuosité d'un seul des éléments de l'*automatisme de réseau*, ce qui amène à intégrer à la conception de l'*automatisme de réseau* des fonctions de sécurité qui empêcheront tout fonctionnement intempestif causé par la défectuosité d'un seul élément. Pour le reste, conformément à l'alinéa 1.4 de l'exigence E1 de la norme PRC-012-1, l'*automatisme de réseau* doit être conçu de façon qu'un fonctionnement intempestif partiel ou complet causé par la défectuosité d'un de ses éléments respecte les exigences de performance du *réseau* pour la contingence visée par l'*automatisme de réseau*.

Si l'*automatisme de réseau* a été installé en prévision d'un événement extrême spécifié dans la norme TPL-001-4 ou de certaines autres *contingences* ou conditions du *réseau* non définies dans la norme TPL-001-4 (donc sans exigences de performance), son fonctionnement intempestif doit quand même respecter les exigences minimales de performance du *réseau*. Toutefois, au lieu de renvoyer à la norme TPL-001-4, l'exigence E4 énonce directement les exigences de performance du *réseau* qu'un fonctionnement intempestif éventuel doit respecter. Les exigences de performance énoncées aux alinéas 4.1.4.1 à 4.1.4.5 sont celles qui sont communes à tous les événements de planification (P0 à P7) traités dans la norme TPL-001-4.

**Justification de l'exigence E5 :** Le fonctionnement correct d'un *automatisme de réseau* est important pour le maintien de la fiabilité et de l'intégrité du BES. Tout fonctionnement incorrect indique que l'efficacité ou la coordination de l'*automatisme de réseau* a été compromise. Par conséquent, chaque fonctionnement d'un *automatisme de réseau* et chaque non-fonctionnement dans une situation où il aurait dû fonctionner doivent être analysés afin de déterminer si le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* concorde bien avec ses caractéristiques de conception.

L'analyse de la performance opérationnelle d'un *automatisme de réseau* vise : 1) à vérifier si le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* concorde bien avec sa conception à la mise en service ; ou 2) à découvrir les lacunes de l'*automatisme de réseau* qui se sont manifestées dans son fonctionnement incorrect ou encore son non-fonctionnement dans une situation prévue.

Le délai de 120 jours civils complets pour l'analyse de performance opérationnelle d'un *automatisme de réseau* correspond au délai prescrit à l'exigence E1 de la norme PRC-004-4 pour l'enquête sur le *fonctionnement incorrect d'un système de protection*. Dans l'intérêt de la fiabilité, chaque entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit transmettre les résultats d'analyse de performance opérationnelle à son ou ses RC chargés de l'examen si l'analyse révèle une lacune.

Les entités propriétaires de l'*automatisme de réseau* peuvent avoir besoin de collaborer avec le TP concerné pour réaliser une analyse de performance opérationnelle approfondie. En effet, l'analyse de performance opérationnelle nécessite de vérifier que l'*automatisme de réseau* a été déclenché adéquatement (alinéa 5.1.1), qu'il a fonctionné comme prévu (alinéa 5.1.2) et que la réaction du BES (alinéas 5.1.3 et 5.1.4) correspond bien à la conception de l'*automatisme de réseau*. Si un *automatisme de réseau* a plusieurs entités propriétaires, il serait souhaitable que celles-ci collaborent pour réaliser et soumettre une seule analyse de performance opérationnelle coordonnée.

**Justification de l'exigence E6 :** Les lacunes découvertes lors de l'évaluation périodique de l'*automatisme de réseau* réalisée par le PC selon l'exigence E4, lors de l'analyse de performance opérationnelle effectuée par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* selon l'exigence E5 ou lors de l'essai fonctionnel effectué par l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* selon l'exigence E8 présentent un risque potentiel pour la fiabilité du BES. Afin d'atténuer ce risque, l'exigence E6 stipule que chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* doit élaborer un *plan d'actions correctives (CAP)* visant à corriger toute lacune. Le CAP indique les mesures correctives et précise leur calendrier de mise en œuvre. L'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* peut demander à d'autres entités, comme son TP ou son PC, de l'aider dans l'élaboration du CAP ; cependant, la conformité à cette exigence incombe toujours à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau*.

Si le CAP indique que le fonctionnement de l'*automatisme de réseau* doit être modifié, l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit fournir au RC chargé de l'examen l'information spécifiée à l'annexe 1 avant de pouvoir mettre en service l'*automatisme de réseau* modifié, conformément à l'exigence E1.

Selon la complexité des lacunes signalées, l'élaboration du CAP peut nécessiter des analyses, des études d'ingénierie ou des services-conseils. Un délai maximal de six mois civils est prévu pour donner à l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* le temps d'élaborer le CAP avec les collaborations nécessaires. Idéalement, si un *automatisme de réseau* a plusieurs entités propriétaires, celles-ci devraient collaborer afin d'élaborer et de présenter un CAP commun.

**Justification de l'exigence E7 :** L'exigence E7 demande à chaque entité propriétaire d'*automatisme de réseau* de mettre en œuvre son CAP, élaboré selon l'exigence E6 afin de corriger les lacunes décelées selon les exigences E4, E5 ou E8. Par définition, un CAP est « une liste des actions, avec leurs échéances, à mettre en œuvre pour remédier à un problème particulier ». La mise en œuvre d'un CAP bien conçu permet de corriger la ou les lacunes de l'*automatisme de réseau* dans les meilleurs délais. Chaque RC chargé de l'examen doit être avisé en cas de changement dans les mesures correctives du CAP ou dans leur calendrier, ainsi qu'à l'achèvement du CAP.

**Justification de l'exigence E8 :** Étant donné la grande variété des *automatismes de réseau* quant à leur conception et à leur mise en œuvre, ainsi que leur potentiel d'impact sur la fiabilité du BES, il est important de les soumettre à des essais fonctionnels périodiques. Un essai fonctionnel permet de

confirmer que l'*automatisme de réseau* fonctionne conformément à ses critères de conception ; il permet aussi de vérifier le bon fonctionnement des éléments de l'*automatisme de réseau* qui ne font pas partie d'un *système de protection* (composants de commande) et qui ne sont pas visés par la norme PRC-005. Les composants de *système de protection* qui font partie d'un *automatisme de réseau* sont soumis aux exigences d'entretien de la norme PRC-005.

L'intervalle de six ou douze années civiles (qui commence à la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2 selon son plan de mise en œuvre) représente un compromis entre, d'une part, les ressources requises pour effectuer les essais et, d'autre part, les impacts potentiels sur la fiabilité du *BES* qui découleraient de défaillances latentes non décelées, susceptibles de causer un fonctionnement incorrect de l'*automatisme de réseau*. Des intervalles plus longs augmenteraient indûment les risques liés aux défaillances latentes. L'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* est l'entité la mieux placée pour établir les procédures et le calendrier d'essai étant donné sa connaissance étendue de la conception de l'*automatisme de réseau*, de son installation et de son fonctionnement. Les essais fonctionnels peuvent être effectués de bout en bout (essai intégral) ou par segment ; dans ce dernier cas, chacun des segments de l'*automatisme de réseau* doit être mis à l'essai. Le fait de pouvoir mettre à l'essai individuellement des segments qui se chevauchent permet de simplifier le calendrier d'entretien et d'interruptions.

L'intervalle maximal admissible entre les essais fonctionnels est de six années civiles pour les *automatismes de réseau* qui n'ont pas la désignation « à impact limité », et de douze années civiles pour ceux qui ont cette désignation. L'intervalle commence à la date de l'essai réussi le plus récent pour un segment ou pour l'intégralité de l'*automatisme de réseau*. La réussite d'un essai de segment remet à zéro l'intervalle d'essai pour ce segment seulement. Un bon fonctionnement d'un *automatisme de réseau* peut être compté comme un essai fonctionnel pour les segments de l'*automatisme de réseau* qui ont effectivement fonctionné (la conformité à l'alinéa 5.1 de l'exigence E5 doit être documentée). Si un événement entraîne un fonctionnement correct mais partiel de l'*automatisme de réseau*, les segments qui n'ont pas fonctionné doivent être soumis à des essais fonctionnels séparés avant la fin de l'intervalle d'essai maximal qui a commencé à la date du précédent essai réussi pour ces segments.

**Justification de l'exigence E9 :** La base de données sur les *automatismes de réseau* regroupe l'information sur tous les *automatismes de réseau* en service dans une *zone de fiabilité*. Cette base de données permet au *RC* de fournir à d'autres entités de l'information de haut niveau sur des *automatismes de réseau* existants qui pourraient éventuellement influencer sur les activités d'exploitation ou de planification de ces entités. L'annexe 3 spécifie l'information minimale qui doit y être versée pour chaque *automatisme de réseau*, notamment un résumé des conditions de déclenchement de l'*automatisme de réseau*, des actions correctives et des problèmes de *réseau* auxquels on cherche à remédier. Cette information permet à toute entité d'évaluer le besoin de fiabilité qui peut l'amener à demander une information plus détaillée aux entités propriétaires d'*automatisme de réseau* dont les coordonnées figurent dans la base de données. Le *RC* est l'entité la mieux placée pour tenir à jour cette base de données, puisqu'il reçoit l'information voulue lorsqu'un *automatisme de réseau* nouveau ou modifié est soumis pour examen. Le délai de douze mois civils concorde avec la pratique courante dans l'industrie ; il donne au *RC* suffisamment de temps pour recueillir l'information appropriée auprès des entités propriétaires d'*automatisme de réseau* et mettre à jour la base de données.



## Annexe PRC-012-2-QC-1

### Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme PRC-012-2 – Automatismes de réseau

---

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 visée 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 :**
  - 4.1. **Entités fonctionnelles**  
Aucune disposition particulière
  - 4.2. **Installations**  
Aucune disposition particulière
5. **Date d'entrée en vigueur :**
  - 5.1. Adoption de la norme visée par la Régie de l'énergie : 8 octobre 2020
  - 5.2. Adoption de la présente annexe par la Régie de l'énergie : 8 octobre 2020
  - 5.3. Date d'entrée en vigueur au Québec de la norme visée et de la présente annexe : 1<sup>er</sup> janvier 2021  
Les exigences sont mises en application aux dates indiquées dans le tableau suivant :

Exigence	Date de mise en application
E1, E2, E3, E5, E6 et E7	1 <sup>er</sup> juillet 2023
E4	1 <sup>er</sup> juillet 2025
E8	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1<sup>er</sup> juillet 2026 : date limite pour la réalisation d'un premier essai des <i>automatismes de réseau</i> qui ne sont pas désignés comme étant à impact limité.</li><li>• 1<sup>er</sup> juillet 2032 : date limite pour la réalisation d'un premier essai des <i>automatismes de réseau</i> qui sont désignés comme étant à impact limité.</li></ul>
E9	1 <sup>er</sup> juillet 2023 : date limite pour l'établissement d'une base de données pour les <i>automatismes de réseau</i> .

#### B. Exigences et mesures

Remplacer toutes les références au terme « BES » par « RTP ».

**Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme  
PRC-012-2 – Automatismes de réseau**

---

À l'alinéa 4.1.5., l'expression « exigences de performance » est identique à « critères de comportement » définie dans la norme de fiabilité TPL-001-4.

**Disposition particulière applicable à l'exigence E8 :**

L'exigence E8. s'applique telle que stipulée dans la norme sauf pour les *automatismes de réseau* installés avant la date d'entrée en vigueur de la norme pour lesquels l'exigence E8 est remplacée par le texte suivant :

**E8.** À moins d'avoir obtenu une exception pour raison technique d'un essai fonctionnel du responsable de la surveillance de l'application des normes, chaque entité propriétaire d'un *automatisme de réseau* doit participer à un essai fonctionnel de chacun de ses *automatismes de réseau* afin de vérifier la performance globale de celui-ci ainsi que le bon fonctionnement des éléments qui ne font pas partie des *systèmes de protection* :  
[Facteur de risque de non-conformité : élevé] [Horizon : planification à long terme]

- au moins une fois toutes les six années civiles complètes, pour tous les *automatismes de réseau* non désignés comme étant à impact limité ; ou
- au moins une fois toutes les douze années civiles complètes, pour tous les *automatismes de réseau* désignés comme étant à impact limité.

**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 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**

La Régie de l'énergie établit les processus de surveillance qui servent à évaluer les données ou l'information afin de déterminer la conformité ou la non-conformité avec la norme de fiabilité visée et avec la présente annexe.

**Niveaux de gravité de la non-conformité (VSL)**

Aucune disposition particulière

**D. Différences régionales**

Aucune disposition particulière

**E. Documents connexes**

Aucune disposition particulière

**Annexe 1**

Remplacer toutes les références au terme « *BES* » par « *RTP* ».

**Dispositions particulières applicables au Québec visant la norme  
PRC-012-2 – Automatismes de réseau**

---

**Annexe 2**

Remplacer toutes les références au terme « *BES* » par « *RTP* ».

**Annexe 3**

Aucune disposition particulière

**Justification technique**

Remplacer toutes les références au terme « *BES* » par « *RTP* ».

Page 23, remplacer le troisième paragraphe par celui-ci (modifications soulignées) :

Pour pouvoir demander au *RC* chargé de l'examen de désigner un *automatisme de réseau* existant (mis en œuvre avant la date d'entrée en vigueur de la norme PRC-012-2) comme étant à impact limité, l'entité propriétaire de l'*automatisme de réseau* doit préparer et soumettre l'information prescrite à l'annexe 1, notamment la justification technique (les évaluations) que le *réseau* répond aux exigences de performance (alinéa 4.1.3 de l'exigence E4) en cas de défectuosité ou de défaillance, respectivement, d'un élément de l'*automatisme de réseau*.

Page 26, remplacer le cinquième paragraphe par celui-ci (modifications soulignées) :

La sécurité est une autre composante de la notion de fiabilité ; elle indique la confiance que l'appareil n'interviendra pas de façon intempestive. Le fonctionnement intempestif d'un *automatisme de réseau* déclenche une action programmée sans que les conditions d'armement soient remplies, ou en dehors de la ou des *contingences* ou conditions de *réseau* spécifiées. Typiquement, un *automatisme de réseau* commande un délestage de charge, un rejet de production ou une reconfiguration du *réseau* ; de telles actions, si elles surviennent de façon injustifiée, sont néfastes et peuvent compromettre la sécurité du *réseau*. Le pire scénario de fonctionnement intempestif est celui où toutes les actions programmées de l'*automatisme de réseau* sont déclenchées. Si la performance du *réseau* est encore conforme à l'alinéa 4.1.4 de l'exigence E4 de la norme PRC-012-2, aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est requise. Des moyens de renforcement de la sécurité intrinsèque d'un *automatisme de réseau* comme des logiques de décision sont des mesures d'atténuation acceptables contre les fonctionnements intempestifs.

**Historique des révisions**

Version	Date	Intervention	Suivi des modifications
1	8 octobre 2020	Nouvelle annexe	Nouvelle

